平成１６年度経済産業省委託事業

平成１６年度エネルギー使用合理化
電子タグシステム開発調査事業
(家電製品業界、電子部品･電子機器業界における
電子タグ実証実験)

①家電製品のライフサイクル全体における
電子タグ利用モデルの検討

報　告　書

平成１７年3月

みずほ情報総研株式会社

【平成１６年度エネルギー使用合理化電子タグシステム開発調査事業】

（家電製品業界、電子部品・電子機器業界における電子タグ実証実験）

「①家電製品のライフサイクル全体における電子タグ利用モデルの検討報告書」

目 次

第1章　検討の概要

1-1 検討実施の背景と目的

1-1-1 検討の背景

家電製品業界は、堅調なデジタル家電等の生産によって、我が国の製造業を牽引してはいるものの、国内では在庫の削減や流通コストの低減要請に伴い流通構造の改革が求められている。また、海外においては米国ウォルマートやベストバイ等による電子タグ貼付の要請があり、欧州では電気・電子機器に対する環境負荷化学物質規制(RoHS 指令)といった外部環境の変化が起きている。これら内外の環境変化に対応しつつ、企業の競争力強化を図るためには、製造・物流・販売といったサプライチェーンにおける、製品情報や流通情報の共有化や精度向上を通じて、製品の所在、時期、数量等をより正確に把握できるようにすることで、全体最適化や業界標準を視野に入れた業務プロセスの再構築を行う必要がある。

電子タグに関わるハードおよびソフトの技術が日々革新され、商品コードや通信プロトコルの標準化が検討されるなか、非接触で情報を読み書きできる電子タグシステムは、世界中の様々なシーンで導入が検討されている。また、国内では電波法改正により UHF 帯の電波利用が開放される予定であり、生産・物流・店舗・リサイクルの各場面で導入の検討がなされているところである。

1-1-2 検討の目的

家電製品は、一般的に家電メーカで生産後、物流、店舗を経て消費者へ渡り、使用中は修理や保守点検を受け、最終的にはリサイクルや廃棄処分される。そのため、輸配送を介して企業間での製品流通や製品情報のやり取りが多く、また消費者へ渡った段階でも修理や点検等で家電メーカ、店舗のサポートが必要となるという特徴がある。

「①家電製品のライフサイクル全体における電子タグ利用モデルの検討」では、家電製品のライフサイクルを通して電子タグの利活用モデルを検討することで、業界全体として得られるメリットと導入のための課題を導出する。さらに、家電業界の電子タグの導入・運用に向けての方向性を示すために、導入・運用に向けた課題やタグベンダ・システムベンダ等に対する要求事項等について業界関係者の合意のものに取りまとめることを目的とする。なお、本検討は、視点を絞り込むため、国内における生産・物流・店舗・リサイクルに限定して行っている。

これらの検討により、電子タグを活用した業界全体の業務プロセスの改革等を促進し、企業の競争力強化や消費者利益の向上を実現し、我が国の産業の発展と消費者利益の向上に資するものとする。

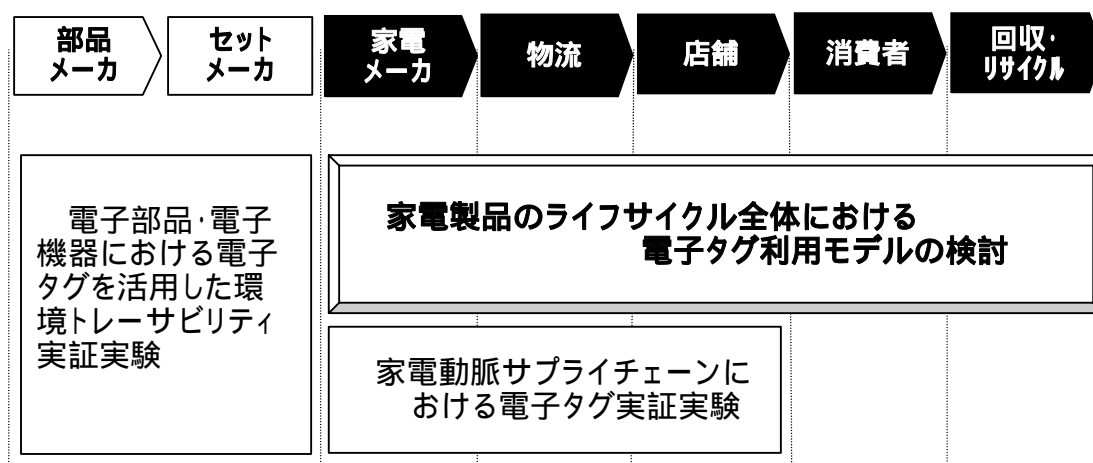
1-2 検討の位置付けと内容

1-2-1 事業に対する本検討の位置付け

事業全体は、下図に示すとおり、「①家電製品のライフサイクル全体における電子タグ利用モデルの検討」、「②家電動脈サプライチェーンにおける電子タグ実証実験」、「③電子部品・電子機器における電子タグを活用した環境トレーサビリティ実証実験」の 3 つの検討および実証実験からなっている。

このうち、本報告書で示す「①家電製品のライフサイクル全体における電子タグ利用モデルの検討」では、家電メーカから回収・リサイクルまでのライフサイクル全体を検討対象とし、メーカ関係者等へのヒアリング調査と検討分科会を中心に事業を実施・推進した。

図表 1-1 事業全体と本検討の位置付け

部品メーカ
セットメーカ
家電メーカ
物流
店舗
消費者
回収・リサイクル
③電子部品・電子機器における電子タグを活用した環境トレーサビリティ実証実験
①家電製品のライフサイクル全体における電子タグ利用モデルの検討
②家電動脈サプライチェーンにおける電子タグ実証実験

1-2-2 検討の内容

(1)検討分科会の開催

家電製品のライフサイクル全体における電子タグ利用モデルの導入効果、運用に向けての課題等について検討・議論する場として、「①家電製品ライフサイクル全体モデル検討分科会」を設置し、月に 1～2 回、準備会を含めて計 12 回開催した(具体的な体制は、図表 1-5 参照)。

事業前半の検討会では、電子タグに関する情報共有の必要性等から、他業界での電子タグに関する実証実験や標準化の動き、海外での EPC Global[1]の技術動向等、ゲストスピーカを招き情報提供と意見交換の場を設けた。

---

[1] EPC Global
国際 EAN(European Article Number)協会と UCC (Uniformed Code Council)が共同で所有する非営利法人で、EPC Global が提供する EPC(Electronic Product Code)システムの管理・運用を行っている。バーコードの国際標準である EAN/UCC が EPC システムの採用を決定したため、今後世界標準としての運用が見込まれることになる。

また、「①家電製品ライフサイクル全体モデル検討分科会」は、製品製造の上流部分である「③電子部品･電子機器における電子タグを活用した環境トレーサビリティ実証実験」と、製品の動脈部分の実証実験である「②家電動脈サプライチェーンにおける電子タグ実証実験」との総合調整としての役割もあり、各実験の実施、報告書のとりまとめに際しては、検討会の場で全体的な調整を行っている。

図表 1-2 家電製品ライフサイクル全体モデル検討分科会開催状況

回 数	日 時	主な議事	内 容
予備会	平成 16 年 10 月 1 日	(1)事業全体計画説明 (2)「①家電製品ライフサイクル全体モデル検討分科会」事業計画説明	・ (財)家電製品協会運営幹事会に先立ち、予備会として開催 ・ 事務局より本事業(家電製品業界、電子部品･電子機器業界における電子タグ実証実験)全体の説明と、本検討の事業計画説明
		(3)「③電子部品･電子機器における電子タグを活用した環境トレーサビリティ実証実験」の説明	・ (社)電子情報技術産業協会の上流部分の環境トレーサビリティ実証実験の内容確認
		(4)フリーディスカッション	・ 本検討分科会で検討すべき方向性について意見交換し、主査、副主査を選出
第 1 回	平成 16 年 10 月 8 日	(1)本検討分科会の検討範囲とフォーカスする点	・ 予備会を受けて、本検討分科会でフォーカスすべきポイントについて意見交換
		(2)ヒアリング調査について	・ 事務局よりヒアリング調査の進め方について説明
		(3)家電業界の取り組みと各企業の取り組み	・ 検討分科会委員の各社での電子タグに関する取り組み状況等の発表(三菱電機(株)、ソニー(株)、松下電器産業(株))
第 2 回	平成 16 年 10 月 27 日	(1)本検討分科会での検討範囲とフォーカスする点 (2)ヒアリング調査(現状調査他)の実施について	・ フォーカスすべきポイント、ヒアリング調査の進め方について掘り下げて議論
		(3)家電業界各社の取り組みの発表	・ 委員の各社での電子タグに関する取り組み状況等の発表(シャープ(株)、(株)東芝)
		(4)EPC Global の動向 (5)官民合同 IC タグ欧州視察報告	・ ゲストスピーカ((財)流通システム開発センター)により EPC Global の動向について発表。また、事務局より海外視察の報告
第 3 回	平成 16 年 11 月 15 日	(1)検討の進め方 (2)今後の検討課題 (3)ヒアリング調査(現状調査他)の実施について	・ 引き続き今年度検討課題とヒアリング調査についての議論
		(4)部品と製品間における電子タグの利活用	・ ③電子部品･電子機器における電子タグを活用した環境トレーサビリティ実証実験事務局((株)日立製作所)により、内容等の説明

回数	日時	主な議事	内容
		(5)出版業界の電子タグ利活用の検討状況と標準化	・ ゲストスピーカ(NTT コミュニケーションズ(株))により出版業界の取り組み発表
		(6)UHF 帯電波利用の制度化の状況	・ (社)日本自動認識システム協会(JAISA)によりUHF 帯の法制度改正の状況について発表
第4回	平成16年11月30日	(1)物流･流通にフォーカスした議論 (2)ヒアリングの結果報告(第1回)	・ 検討テーマとして家電製品の物流･流通に焦点を当て議論し、事務局から第1回のヒアリング結果報告
		(3)アパレル業界の電子タグ利活用の検討状況と標準化	・ 委員の各社での電子タグに関する取り組み状況等の発表(日立ホーム＆ライフソリューション(株)、三洋電機(株))
		(4)家電業界各社の取り組みの発表	・ ゲストスピーカ((社)日本アパレル産業協会)によりアパレル業界の取り組み発表
第5回	平成16年12月9日	(1)機番管理、環境管理にフォーカスした議論 (2)ヒアリングの結果報告(第2回)	・ 検討テーマとして、機番管理、環境管理にフォーカスして議論し、事務局よりヒアリング調査の進捗状況について報告
第6回	平成16年12月22日	(1)物流･流通フォーカスした議論(再)	・ 前々回に引き続き、流通･物流にフォーカスして議論し、特に物流に特化する実証実験と本分科会との検討内容を再確認
		(2)ヒアリングの結果報告(第3回)	・ 事務局よりヒアリング調査の進捗状況について報告
第7回	平成17年1月13日	(1)店舗管理フォーカスした議論 (2)ヒアリングの結果報告(第4回)	・ 検討テーマとして店舗管理にフォーカスして議論し、事務局より事務局よりヒアリング調査の進捗状況について報告
		(3)報告書のまとめ方について	・ 報告書の取りまとめ方法、目次案について事務局案を提示
第8回	平成17年1月27日	(1)標準化にフォーカスした議論 (2)ヒアリングの結果報告(第4回)	・ 業界の電子タグ導入にあたり標準化するポイント等について、主に議論
		(3)報告書のまとめ方について (4)無線局免許申請の状況および実証実験立ち会い検証について	・ 事務局より報告書まとめの進捗状況並びに実証実験の無線局申請の状況等について説明
第9回	平成17年2月16日	(1)標準化にフォーカスした議論(第2回) (2)電子タグデータ利活用における検討	・ 引き続き標準化についての合意できる事項の検討をし、ヒアリング調査をもとにした電子タグ利活用表のまとめ方法等について議論
		(3)報告書全体構成について	・ 事業全体と本検討に関する報告書構成について事務局から説明
		(4)実証実験の報告	・ ビデオにより実証実験の概要報告
第10回	平成17年2月24日	(1)報告書中間確認	・ 事務局より報告書取りまとめの状況の中間報告を説明、記載項目、内容等について検討
第11回	平成17年3月15日	(1)報告書最終確認	・ 事務局より報告書案について説明があり、委員より概ね了承 ・ 今後の一部内容の変更については主査一任

(2)ヒアリング調査･現場視察の実施

家電製品のライフサイクル全体における電子タグ利用に関する各種検討を行うためには、まずは、個別プロセスの現状分析(把握･整理)を実施して、電子タグの導入が見込める作業事例の抽出と導入メリットの検討、電子タグ導入に向けた課題の抽出を行う必要がある。

これらの検討にあたり、机上での検討とともに、生産段階、物流･流通段階、回収･リサイクル段階における業種･企業毎、製品毎の独自の状況を把握するとともに、各作業現場での実態に基づいたより現実的な検討を行うために、ヒアリング･現場視察を実施した。

ヒアリング調査･現場視察の実績は図表 1-3 の通りである。

図表 1-3 ヒアリング調査･現場視察実績

区 分	日 時	社 名(ヒアリング場所)	応対者	同 席 (みずほ情報総研以外)
メーカ (物流会社、マーケティング会社同席)	平成 16 年 11 月 25 日	ソニー株式会社	渉外担当、企画担当、マーケティング担当、物流担当	株式会社日立製作所 アクセンチュア株式会社
メーカ (物流会社同席)	平成 16 年 11 月 26 日	株式会社東芝	渉外担当、企画担当、物流担当	アクセンチュア株式会社
メーカ (物流会社同席)	平成 16 年 12 月 6 日	三菱電機株式会社	企画担当、物流担当	アクセンチュア株式会社
メーカ (物流会社同席)	平成 16 年 12 月 6 日	日立ホーム＆ライフソリューション株式会社	渉外担当、企画担当、物流担当	アクセンチュア株式会社
メーカ	平成 16 年 12 月 14 日	シャープ株式会社	渉外担当、企画担当	－
メーカ (物流担当対象)	平成 17 年 1 月 17 日	シャープ株式会社	渉外担当、物流担当	アクセンチュア株式会社
メーカ	平成 16 年 12 月 24 日	三洋電機株式会社	企画担当	アクセンチュア株式会社
メーカ (物流会社対象)	平成 17 年 1 月 17 日	三洋電機ロジスティクス株式会社	物流担当	アクセンチュア株式会社
メーカ	平成 17 年 2 月 2 日	松下電器産業株式会社	企画、リサイクル、需給担当	－
店舗	平成 16 年 12 月 15 日	株式会社デンコードー	企画担当	株式会社日立製作所 アクセンチュア株式会社
店舗	平成 16 年 12 月 16 日	ラオックス株式会社	企画担当	アクセンチュア株式会社
店舗 (物流会社同席)	平成 17 年 1 月 6 日	ギガスケーズデンキ株式会社	企画担当	松下ロジスティクス株式会社 アクセンチュア株式会社
メーカ (工場)	平成 16 年 8 月 20 日	株式会社日立情映テック 岐阜工場	工場長、企画担当	株式会社日立製作所
リサイクル施設	平成 17 年 2 月 22 日	東浜リサイクルセンター	管理担当	三菱電機株式会社 アクセンチュア株式会社

また、調査の実施にあたっては、ヒアリングの対象業務範囲が広く、項目が多岐に渡ることから、項目に漏れの無いようにするため、次頁図表 1-4 のように各業務プロセス毎(メーカ、物流、店舗、消費者・リサイクル別)に用意した「チェックシート」へ事前の記入を依頼し、効率的な調査の実施に努めた。

(3)報告書とりまとめ

上記検討内容の成果として、家電製品ライフサイクル全体モデル検討の報告書をとりまとめた。

図表 1-4　ヒアリング調査で用いた調査票(メーカ業務の例)

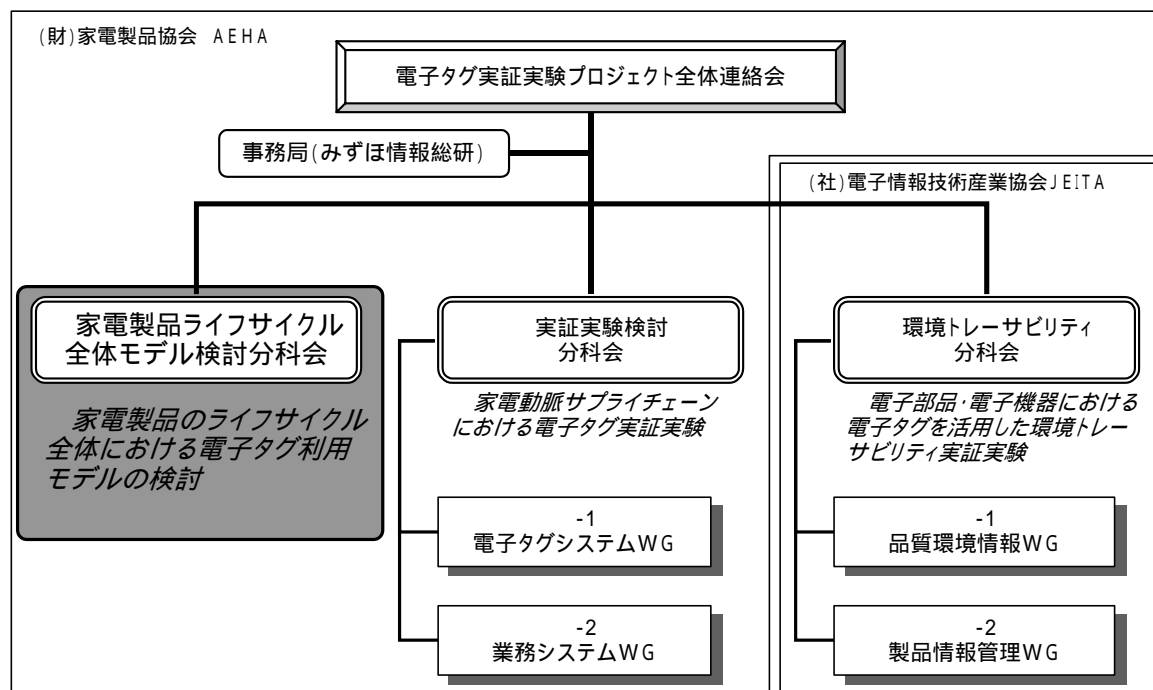
<table>
<tr><td rowspan="4">タグ導入を検討している業務内容</td><td colspan="2">下記の活用場所・業務項目から、検討されている内容をお選び下さい。複数の業務に渡る業務横断的な導入の場合は、該当する業務を全てチェックして下さい。業務毎に別々の検討をなさっている場合は、シートをコピーの上、それぞれの検討内容に分けてご記入をお願いします。</td></tr>
<tr><td>部品倉庫
（部品調達・管理）</td><td>部品発注、受入伝票処理、部品入庫検品、部品在庫管理、部品調達計画、部品情報管理、その他（　　　　）</td></tr>
<tr><td>工場
（生産ライン）</td><td>部品受入管理（組み立て棚への部品補充）、部品管理、工程管理、製品検査、梱包、生産計画（生産計画・管理、要員計画・管理、負荷・能力計画）、その他（　　　　）</td></tr>
<tr><td>製品倉庫</td><td>製品受入管理、入庫検品、在庫管理、出庫検品、出庫管理（機番（製品番号）、出庫日時の登録など）、その他（　　　　）</td></tr>
<tr><td colspan="2">検討内容の具体像</td><td>（検討業務の具体的な内容、タグの活用方法、適切な周波数帯、R／Wなどの運用形態など、出来る限り詳細にお書き下さい）</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">タグ導入に期待するメリット</td><td>下記の期待効果例から、該当する内容をお選び下さい（複数も可）。</td></tr>
<tr><td>省力化、自動化、コスト削減、作業精度向上、情報の共有（トレーサビリティ）、マーケティング、リアルタイム管理、紛失・盗難防止、トラブル対応の迅速化、その他（　　　）</td></tr>
<tr><td>（選択した導入効果の内容について、可能な範囲で具体的・定量的にご記入下さい）</td></tr>
<tr><td colspan="2">タグ導入への課題</td><td>（企業内での障害事項や、個別企業では解決不能な技術面・制度面での課題点などについて、ご記入下さい）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">課題解決策の検討</td><td>社内</td><td>（課題克服にむけて社内で検討を行っている取り組みについて、ご記入下さい）</td></tr>
<tr><td>社外</td><td>（課題克服にのために必要な、業界全体での取り組みや公的支援などについて、ご記入下さい）</td></tr>
<tr><td colspan="2">タグ活用のために必要な情報項目</td><td>（タグに持たせる情報項目、社内・社外で共有すべき情報内容など、出来る限り詳細にお書き下さい）</td></tr>
<tr><td colspan="2">導入費用負担の検討</td><td>（タグ導入に伴うコスト負担に関する検討状況や、負担先に関するご意見などについて、お聞かせ下さい）</td></tr>
</table>

その他	（上記の記載内容に関する補足意見や海外調達・生産への対応状況など、ご自由にお書き下さい）
参考資料	（ヒアリングの際にご提示頂ける資料や、今後の検討にむけて参考となる文献などについて、ご記入下さい）

1-3 実施体制

1-3-1 事業推進体制

事業全体の推進体制を図表 1-5 に示す。①家電製品ライフサイクル全体モデル検討分科会委員は、財団法人家電製品協会幹事 7 社、日本電気大型店協会を中心として構成し、オブザーバとして、家電量販店、関係団体、学識経験者と「③電子部品･電子機器における電子タグを活用した環境トレーサビリティ実証実験」の事務局である社団法人電子情報技術産業協会等を迎えた。

図表 1-5 事業推進体制

1-3-2 検討分科会委員等の構成

本検討分科会の委員、オブザーバ並びに事務局メンバーは下記の通りである

図表 1-6 ①家電製品のライフサイクル全体モデル検討分科会委員等の構成

(所属五十音順、敬称略)

区 分	所 属	部 署	氏 名	備 考
①家電製品のライフサイクル全体モデル検討分科会委員	三洋電機株式会社	コンシューマ企業グループ コンシューマ戦略本部 IT･BPR 推進ビジネスユニット DC･運用グループ 主任	大上 洋	
	三洋電機株式会社	コンシューマ企業グループ コンシューマ戦略本部 IT･BPR 推進ビジネスユニット 技術･KM･インフラ担当部長	前田 宣人	
	シャープ株式会社	東京支社 渉外部 副参事	松實 孝友	
	ソニー株式会社	オペレーションプラットフォーム 生産戦略本部 SCM 戦略部 RFID 推進担当マネージャー	金田 浩司	副主査
	ソニーマーケティング株式会社	経営企画管理部 経営企画課 ビジネスプランニングマネージャー	田口 浩久	
	株式会社東芝	CS 推進センター 業務部 担当部長	鈴木 恒夫	
	株式会社東芝 社会ネットワークインフラ社	システムコンポーネンツ事業部 システムコンポーネンツ企画部 企画･業務担当 参事	宮下 正	
	東芝物流株式会社	物流技術部 部長附	鈴木 博之	
	日本電気大型店協会(NEBA)	事務局長	小川 作蔵	
	日立ホーム＆ライフソリューション株式会社	ネットワーク家電システム部 部長	加藤 隆夫	
	松下電器産業株式会社	情報企画グループ 事業創造･支援総括推進リーダー	片岡 晃	主 査
	松下電器産業株式会社 コーポレート情報システム社 民生事業情報システムセンター	SI 企画推進グループ SI 推進チーム 主任システムエンジニア	大平 岳人	
	松下電器産業株式会社 パナソニックシステムソリューションズ社 ユビキタスセキュリティ事業推進センター	事業推進グループ トレーサビリティソリューションチーム 参事	楠木 規央	
	三菱電機株式会社	リビング･デジタルメディア事業本部 販路部 情報･物流グループマネージャー	斎藤 和晴	
	三菱電機ロジスティクス株式会社	支店統括事業部 業務部 部長	宮田 冶常	

図表 1-7 ①家電製品のライフサイクル全体モデル検討分科会委員等の構成

(所属五十音順、敬称略)

区 分	所 属	部 署	氏 名	備 考
オブザーバ	社団法人 電子情報技術産業協会(JEITA)	EC センター 事務局長	山田 茂	「③電子部品・電子機器における電子タグを活用した環境トレーサビリティ実証実験」事務局
	株式会社日立製作所	トータルソリューション事業部 産業・流通システム本部産業システム部技師	石富 克也	
	ギガスケーズデンキ株式会社	家電商品部 課長代理	板野 雄司	
	株式会社デンコードー	営業本部 ロジスティックグループ グループマネージャー	黒崎 誠	
	ラオックス株式会社	管理本部 情報システム部長	中沖 克秀	
	社団法人 日本自動認識システム協会(JAISA)	主任研究員	大坪 則和	
	社団法人 日本電機工業会	家電部 業務課 課長	江藤 一哉	
	電子商取引推進協議会(ECOM)	主席研究員	竹内 一正	
	アクセンチュア株式会社	アソシエイト・パートナー	黒田 和之	
	流通経済大学	流通情報学部 教授	矢野 裕児	
	経済産業省	商務情報政策局 情報通信機器課 課長補佐	佐藤 直一	
		商務情報政策局 情報通信機器課 係長	武井 勇二郎	
		商務情報政策局 流通・物流政策室 室長	浜辺 哲也	
		商務情報政策局 情報経済課 係長	山崎 剛	
事務局	財団法人 家電製品協会	技術部 部長	上浦 明	
	みずほ情報総研株式会社	社会経済研究部 経済・産業研究室 主任研究員	武井 重雄	
		R&S 企画室 IC タグプロジェクトチーム チームリーダー	紀伊 智顕	
		社会経済研究部 経済・産業研究室 主事研究員	門倉 輝明	
		社会経済研究部 都市・地域研究室 研究員	金澤 雅樹	
	株式会社日立製作所	情報・通信グループ ID ソリューション統括本部 トレーサビリティ事業推進センタ 事業化推進担当部長	九野 伸	「②家電動脈サプライチェーンにおける電子タグ実証実験」事務局

1-4 家電業界における電子タグ事業の取り組みの経緯

これまで家電業界では、生産、物流、店舗、リサイクル等の各シーンにおける、電子タグの利活用を目指して検討や実験を行ってきた。個別プロセスに限定したモデルの作成や電子タグの貼付条件や装置の設置条件に対する「電子タグの情報読取」に着眼したものであり、ライフサイクル全体での検討までには至っていなかった。昨年度と一昨年度の取り組みの内容を図表 1-8 に示す。

図表 1-8 家電業界における電子タグ導入に向けての取り組み

年度	事業名(周波数帯)	実験・検討内容	事業主体
平成 14	商品情報無線タグによる物流効率化に関する調査 (2.45GHz 帯)	**※物流での複数一括読取を確認** ・倉庫など物流現場において、複数の電子タグの一括読取を行った場合の性能を検証	(財)家電製品協会
	商品情報無線タグ読取実証実験 (2.45GHz 帯)	**※製品実装での技術検証を初めて実施** ・金属筐体が多い家電製品に、直接電子タグを貼付や実装した場合の性能を検証	みずほ情報総研(株) (旧富士総合研究所)
平成 15	家電業界における無線タグの利活用モデルの実証実験 (UHF(950MHz)帯)	**※UHF 帯の店舗、物流シーンでの実用可能性を確認**	みずほ情報総研(株) (旧富士総合研究所)
	①家電店舗利用実証実験	・顧客サービスの向上、防犯対策等で店舗での利用可能性の検討	
	②無線タグ実用化に向けた実装技術実証実験	・メーカ技術担当、タグベンダによる実装技術の検討と UHF 帯の性能の技術検証	
	③UHF 帯無線タグ技術調査・実証実験	・UHF 帯無線タグの単体の技術検証と物流シーンでの技術検証	

以上の取り組みを受けて、本年度の「①家電製品のライフサイクル全体における電子タグ利用モデルの検討」では、具体的には以下の内容を取りまとめた。

- ヒアリング調査を行い、ライフサイクル全体や、家電メーカ・物流・店舗といった個別プロセス毎の電子タグ利用モデルの作成 (第 2 章)
- 業界・企業の枠を越えて電子タグの利用メリットを最大化していくために、導入・運用するにあたっての課題検討 (第 3 章)
- 家電業界における電子タグの導入効果と家電業界として望むべき電子タグ利用のあり方について取りまとめ (第 4 章)

なお、「②家電動脈サプライチェーンにおける電子タグ実証実験」においては、実際に電子タグを貼付した製品を家電メーカから店舗まで流通させ、情報システムとも連動させた実運用シーンに近い形での検証を行った(具体的な内容は、「②家電動脈サプライチェーンにおける電子タグ実証実験」を参照)。

1-5 検討スケジュール

本検討は、図表 1-9 で示すスケジュールで実施した。まず、電子タグ利用モデルの策定の検討資料として、家電メーカ、物流事業者、店舗関係者へヒアリング調査を行った。それと並行する形で導入･運用に関する課題検討を進め、ヒアリング調査を基にした利用モデルの策定を行い、最終的に本報告書を取りまとめた。

図表 1-9 検討スケジュール

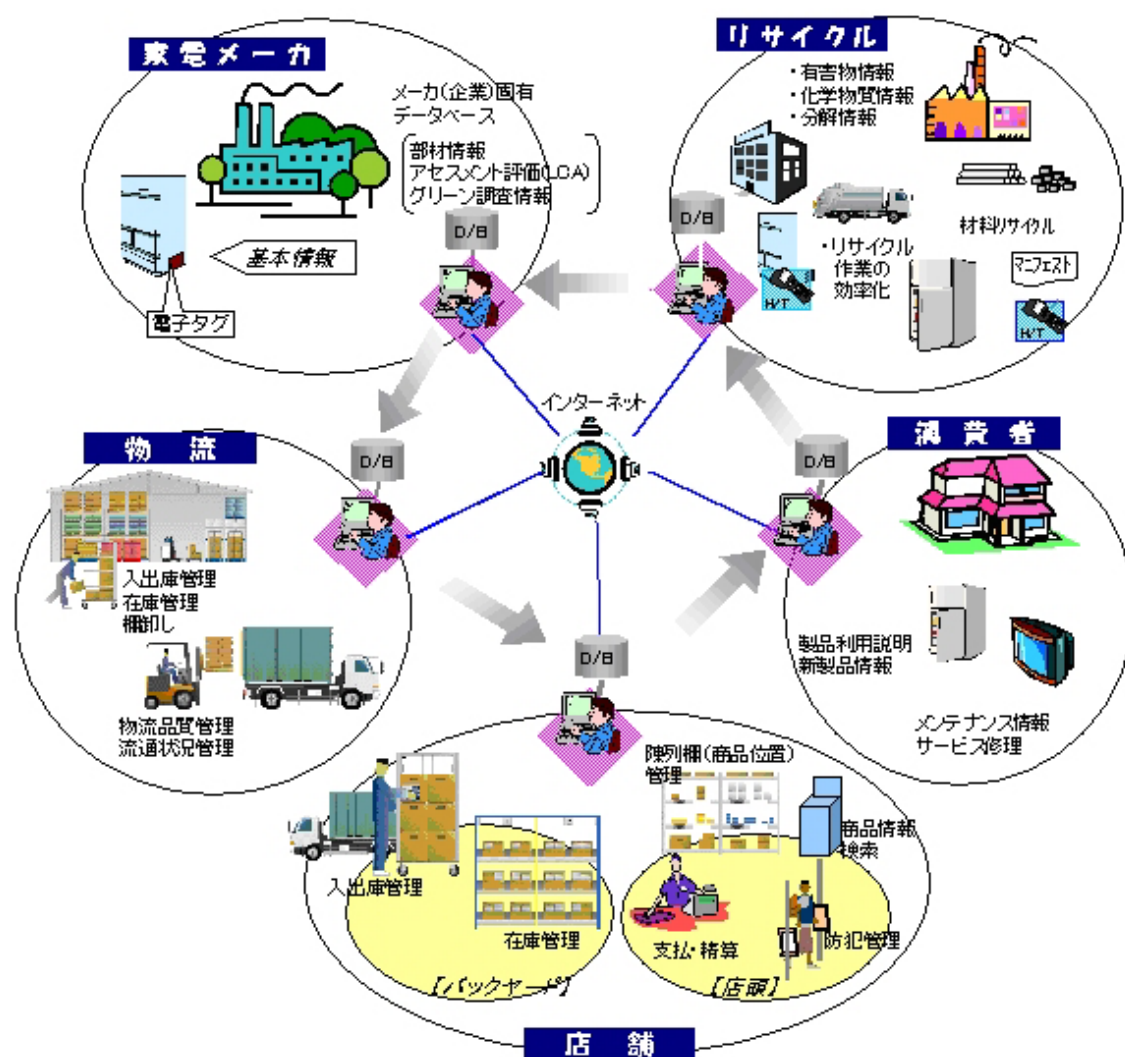
検討、実験名	実施項目	平成16年8月	9月	10月	11月	12月	平成17年1月	2月	3月
① 家電製品のライフサイクル全体における電子タグ利用モデルの検討	電子タグ利用モデルの課題検討とモデル作成	→	→	→	→	→	→	→	
	ヒアリング項目の検討（共通･シーン毎）		→	→					
	ヒアリングの実施			→	→	→	→		
	モデル作成と課題検討				→	→	→	→	
	家電業界における電子タグ導入･運用に向けての課題検討					→	→	→	
	業界としての電子タグ導入の方向性との期待効果の検討				→	→	→	→	→
	報告書作成							→	→
	①家電製品ライフサイクル全体モデル検討分科会の開催			▼ ▼	▼ ▼	▼ ▼	▼ ▼	▼ ▼	▼

第2章　家電製品のライフサイクル全体における電子タグ利用モデル

本章では、家電製品のライフサイクル全体における電子タグの利活用モデルを検討することで、業界全体としてﾒﾘｯﾄの得られる利活用モデルのために必要な情報項目を抽出すると共に、家電業界の電子タグの導入･運用に向けての課題等を整理した。

以下の項では、家電ﾒｰｶ･物流･店舗･消費者･ﾘｻｲｸﾙの利用シーン毎での電子タグ利用モデルを順を追ってまとめるとともに、最後にライフサイクル全体を見通した利用モデルについてもまとめた。

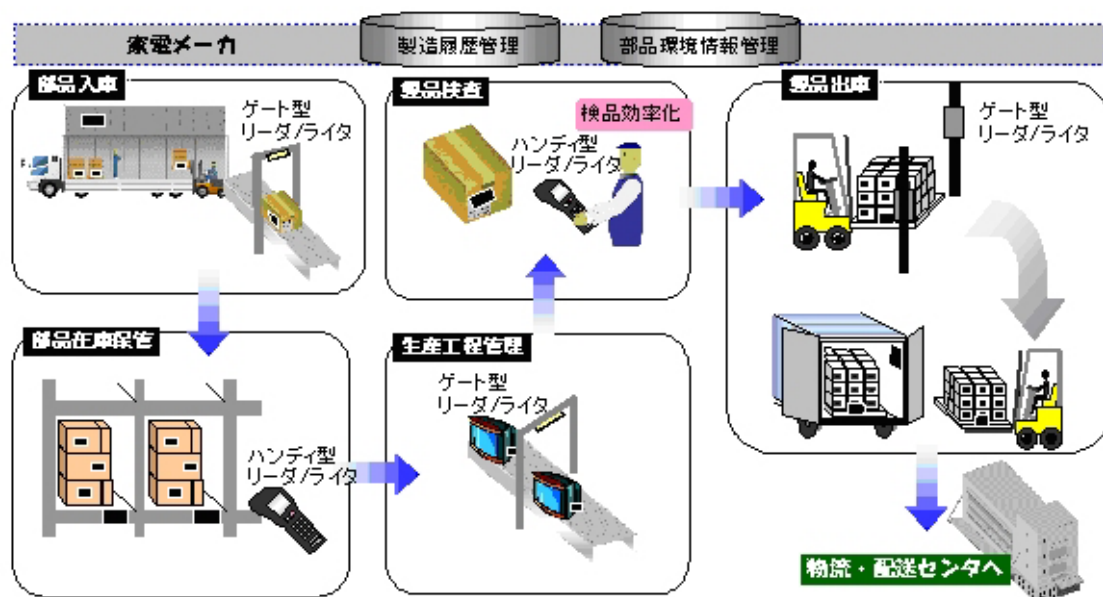
なお、モデル検討にあたっては、視点を絞り込むため、国内における生産･物流･店舗･ﾘｻｲｸﾙに限定して行った。海外における各場面での利活用については、本内容を元にした適用検討が今後なされていくことを期待したい。

図表 2-1 家電業界における電子タグ利用モデルイメージ

2-1 家電メーカの業務プロセスにおける電子タグ活用モデル

2-1-1 電子タグ活用モデル概要

家電メーカにおける電子タグの導入については、「原材料入庫」、「保管」、「生産工程」、「製品出庫」などのシーンでの利活用により、作業の効率化、個品管理の徹底、コスト削減などの導入効果が期待されている。

各々の適用事例における活用概要と導入メリット・課題について、次頁以降にてまとめる。

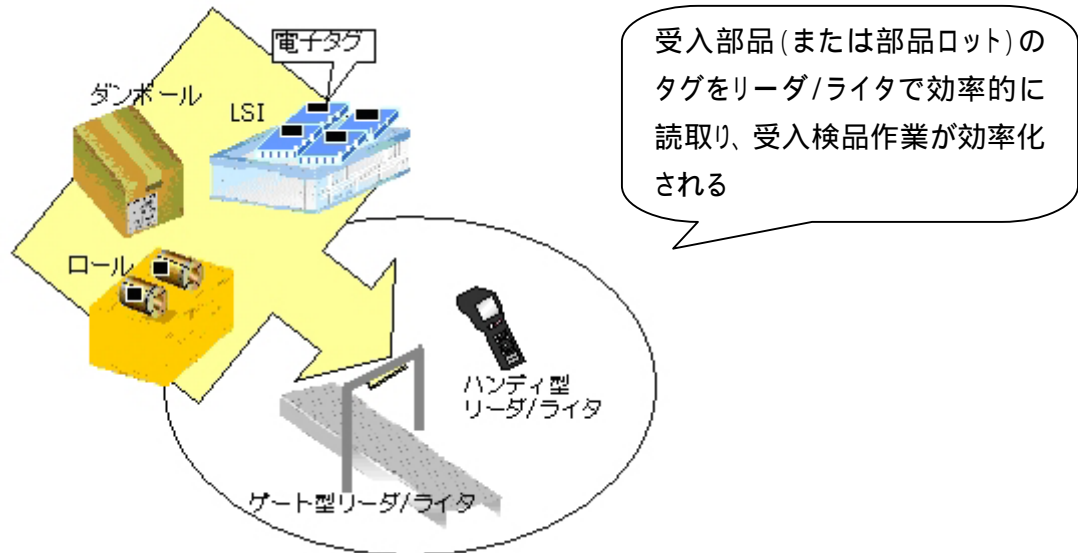
図表 2-2 家電メーカにおける電子タグ利用イメージ

図表 2-3 家電メーカにおける電子タグ導入メリットと課題の一覧

適用事例	活用モデル概要	導入メリット	導入課題
部品入庫業務（受入伝票処理、検品）	部品（または部品ロット）のタグを読取り、部品受入時の伝票処理・個数確認・検品を行う	受入・検品作業の効率化・自動化、作業ミス低減、伝票レスの実現	一括読取精度、タグの導入コスト、部品メーカとの連携・協力
部品在庫管理	部品管理棚のリーダ/ライタで部品（または部品ロット）のタグを読取り、在庫部品の位置をリアルタイムに把握する	部品の使用期限管理、供給タイミング管理、類似部品の選別、部品在庫の可視化の実現	インフラの整備・設備費の増大
部品環境情報管理	部品に関する環境情報を詳細に保持することにより、製品品質管理の徹底をはかる	環境情報のトレーサビリティ	部品メーカとの情報共有
生産工程管理	電子タグを活用して、生産工程の手順や組込部品の確認といった作業員支援などを行う	作業ミスの削減、組込部品の確認、海外生産品の工程管理	現状システムの差別化
製品検査	電子タグを活用して、検品工程の手順や組込部品の確認といった製品検査の支援などを行う	検査作業の効率化、検査ミス低減、検査履歴管理	管理システムの確立、データベース（DB）との連携
製造履歴管理	生産工程・検査などの履歴を管理し、製品の信頼性向上をはかる	検査情報管理、修理・不具合等調査対象商品の回収対応の簡略化	管理システムの確立、部品メーカとの連携
製品出庫業務（出庫伝票処理、検品）	製品のタグを読取り、部品出庫時の伝票処理・個数確認・検品を行う	出庫・検品作業の効率化・自動化、作業ミス低減、伝票レスの実現	タグの導入コスト、一括読取精度、物流業者との連携

上記の適用事例における、特に注目すべき内容について、以下にて詳細をまとめる。

2-1-2 部品入庫業務（受入伝票処理、検品）における電子タグ活用モデル

図表 2-4 部品入庫業務（受入伝票処理、検品）における電子タグ利用イメージ

受入部品（または部品ロット）のタグをリーダ/ライタで効率的に読取り、受入検品作業が効率化される

部品（または部品ロット）のタグを読取り、部品受入時の伝票処理･個数確認･検品を一括して行える電子タグ検品システムを構築することで、受入･検品作業の効率化と作業ミスの低減を目指す。この際、ローラーベルトやコンベアに設置したゲート型リーダ/ライタを活用した作業の自動化や、電子タグメモリに伝票情報を書き込んでの伝票レス化の実現も期待される。

この実現のためには、以下の課題を解決する必要がある。

①現状の取引伝票は、主としてバーコードが活用され、一部は電子化されているものもある。よって、タグの導入にあたっては、バーコードでのバックアップ運用を残すこと、バーコードでのデータベース（DB）体系を維持しつつ、メリットのある電子タグ利用が普及できるシステムを提供することが重要である。

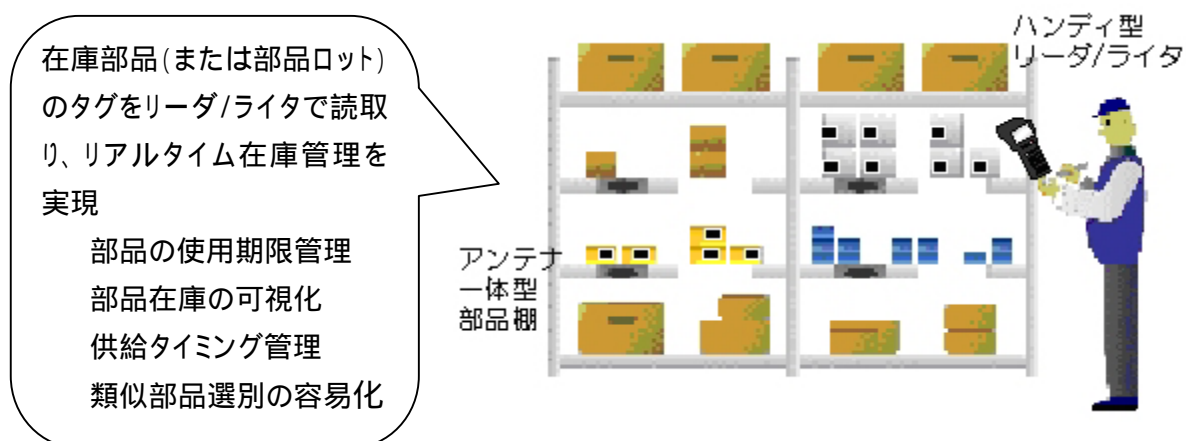
②業界として電子タグをより効果的に活用するためには、業界で統一して利用する電子タグの情報と、企業或いは DB 毎に整理された部品コードのスムーズな接続或いは紐付けが出来るサービスを実現する必要がある。

③部品メーカの中には中小企業もあり、近年は海外生産も増えてきている。そのため、バーコード管理が出来ていないところもある。また、部品は基本的に小額品であるため、電子タグの導入コストは部品メーカにとって大きな負担になる。よって、部品への電子タグの導入にあたっては、家電メーカと部品メーカの協力が不可欠と思われる。

なお、ロット単位のタグ貼付やリユーサブルタグの活用など、導入手法を工夫することにより、早期の導入が期待される。

2-1-3 部品在庫管理における電子タグ活用モデル

図表 2-5 部品在庫管理における電子タグ利用イメージ

在庫部品（または部品ロット）のタグをリーダ/ライタで読取り、リアルタイム在庫管理を実現
①部品の使用期限管理
②部品在庫の可視化
③供給タイミング管理
④類似部品選別の容易化

部品（または部品ロット）のタグをリーダ/ライタで読取ることにより、部品在庫管理作業の効率化を目指す。ロット単位のタグ貼付やリユーサブルタグの活用、ハンディ型リーダ/ライタの導入などの工夫をすることで、早期の導入が期待される。

さらに、将来的には、倉庫の壁面などや部品管理棚に備え付けたリーダ/ライタで定期的にタグを読取ることで、棚位置を含めた在庫部品のリアルタイムな状況把握が可能になる。これにより、以下の導入効果も期待される。

① 部品の使用期限管理
部品タグ（あるいは情報サーバ)の部品使用期限情報を同時に読み出すことにより、使用期限の迫った部品の特定が自動的にできる。

② 部品在庫の可視化
在庫部品のリアルタイム情報をシステム上で視覚的に表示することにより、在庫状況の理解がより一層容易になる。

③ 供給タイミング管理
製品生産情報と連携することにより、その時々で必要な部品の在庫数とその位置を自動的にタイミング良く特定することができる。

④ 類似部品選別の容易化
目視では選別が難しい部品も、在庫棚位置の可視化により容易に特定でき、部品の選別ミスが削減できる。

本内容の実現に向けては、以下の課題を解決する必要がある。広範囲にわたる課題であるため、導入にはかなりの時間を要する可能性が高い。

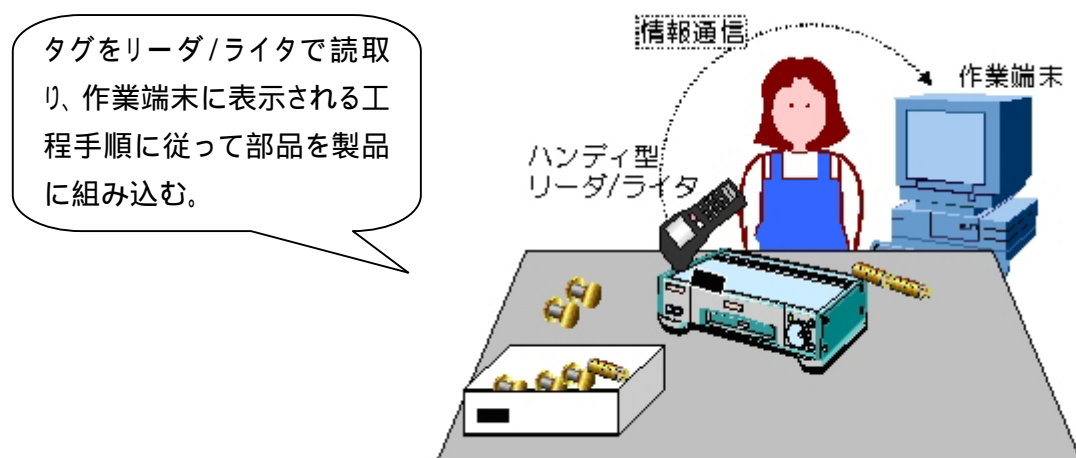
① リーダ/ライタ付属の部品棚の設置や、他業務とも連携した管理システムの構築など、多大な設備コストが必要となる。
② 部品供給のタイミング管理を効果的に実現するためには、同時に SCM (Supply Chain Management)が十分に機能している必要がある。
③ 部品タグの導入そのものが十分に実現している必要がある。

2-1-4 生産工程管理における電子タグ活用モデル

電子タグの活用による製品生産工程の効率化が期待されている。特に、近年の多品種少量生産体制への変化の中で、増加するセル生産体制での工程管理や、ライン生産体制の効率化のための工程管理について、それぞれ記載する。

(1)セル生産工程管理での活用

図表 2-6 セル生産工程管理における電子タグ利用イメージ

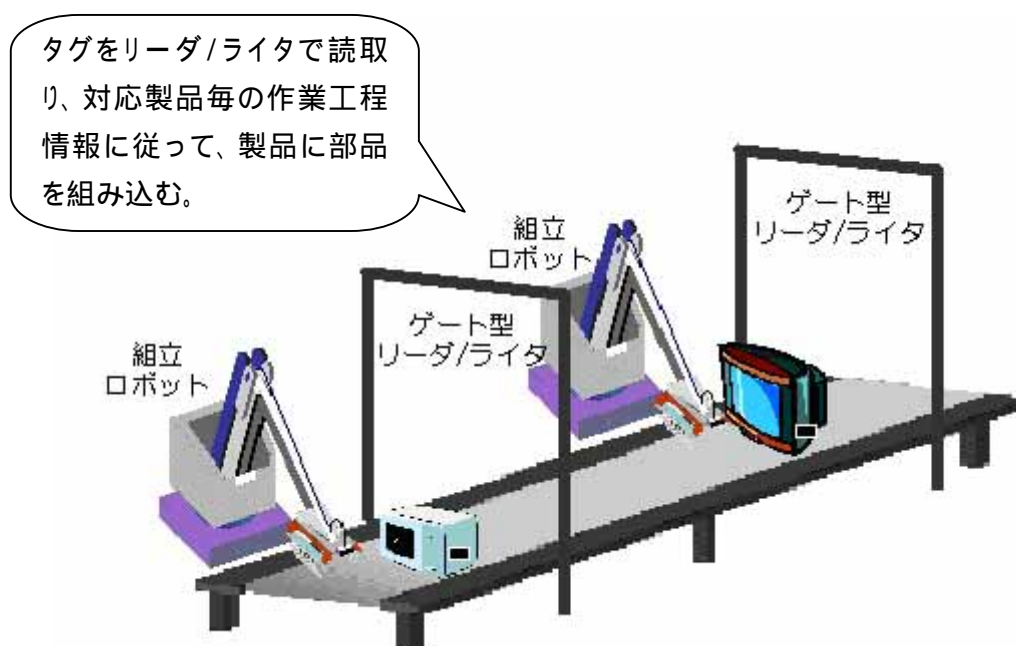
タグをリーダ/ライタで読取り、作業端末に表示される工程手順に従って部品を製品に組み込む。

生産対象製品の多様なセル生産工程において、組立ての作業工程情報の提供や、組込部品の確認にタグを活用することで、作業員支援と作業精度の向上、品質検査完了の情報管理の効率化などを目指す。

具体的には、タグをリーダ/ライタで読取り、作業端末に表示される、生産する製品毎の作業工程手順･内容に従って部品を製品に組み込み、作業終了時に作業端末にて終了確認処理を行う。作業ミスの防止のほか、組込部品管理の精度向上も期待される。

活用するタグの形態については、製品貼付用のタグをあらかじめシャーシ部分

に取り付けて活用する方法とともに、通い箱などに工程管理専用タグを別途取り付けた生産工程内での限定的な活用も考えられる。この際には、情報量の多い工程情報や部品情報などはタグ内には格納せず、製品番号・製造番号などの基本的なタグ情報をもとにDBから読み込む方法のほか、読み書き可能型の大容量タグを内容を書き換えながら繰り返し利用する方法も考えられ、バーコード体系との差別化も可能である。

(2)ライン生産工程管理での活用

図表 2-7 ライン生産工程管理における電子タグ利用イメージ

多品種対応のライン生産工程管理への電子タグの導入により、以下のようなライン生産工程の自動化・高度化が期待されている。

① 生産ラインにおける段取りの自動設定
生産アイテム変更に伴う生産工程や生産設備の切り替えなど、生産ラインにおける段取りの自動設定が可能になり、切り替えの際にラインを止める時間を大幅に削減、もしくは無停止に出来る。また、部品供給側への生産状況のリアルタイム・フィードバックも期待される。

② ライン生産工程のリアルタイム管理
生産ライン状態の現況管理(仕掛り中・エイジング・検品不合格など)や製品追跡を行うことにより、工場内における物の流れの可視化が可能となり、生産工程のリアルタイム管理が実現出来る。

これにより、緊急オーダーへの対応も可能となり、適切な在庫管理と生産・出庫調整が可能となる。特に、近年は量販店の配送センターのスルー化に伴い、クロスドック対応が多くなっているが、ライン構成・出庫（あるいは直送)体制の確立など、ロット単位の少量生産化への対応も期待される。また、検査履歴情報の管理により、検品不合格時の修理対応も効率化が可能である。

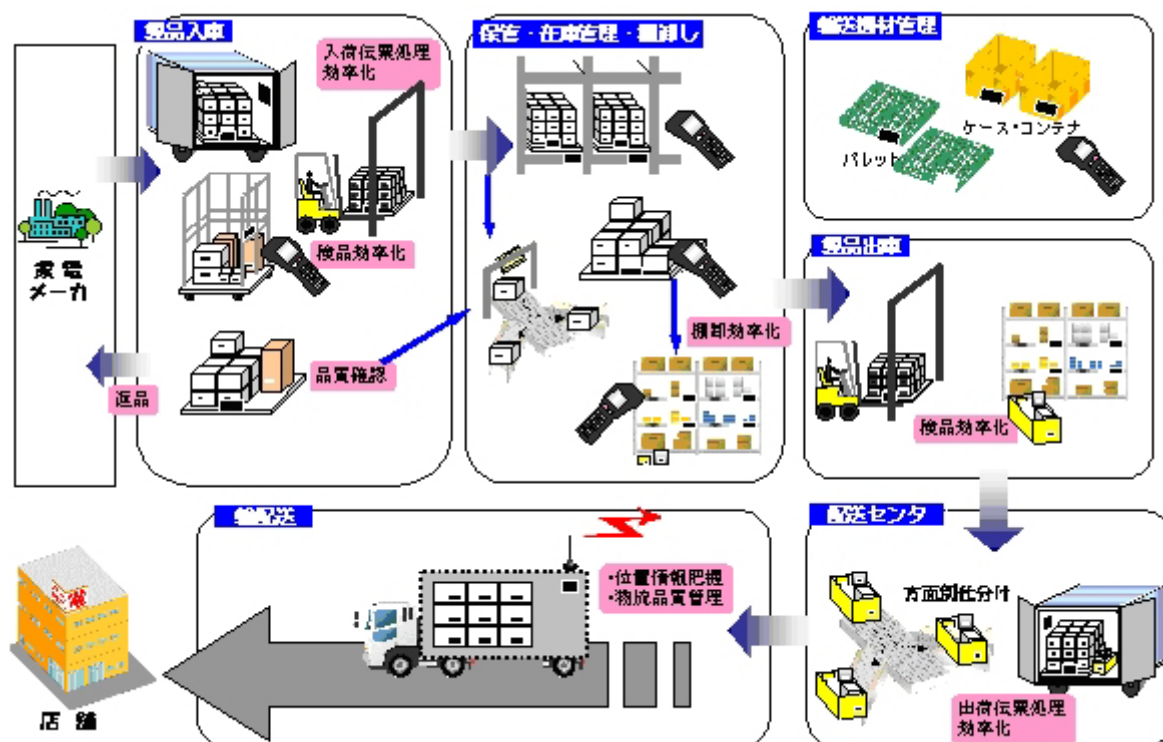
電子タグの導入にあたっては、新工場の設立や生産ラインの更新などの機会に実施することが適切である。

2-2 物流の業務プロセスにおける電子タグ活用モデル

2-2-1 電子タグ活用モデル概要

物流部分における電子タグの導入については、「輸配送」、「入庫」、「保管」、「出庫」、「返品」などのシーンでの利活用により、特にエンドユーザ配送などの新たな物流スタイルを検討しつつ、物流効率化・高度化のさらなる推進が期待される。

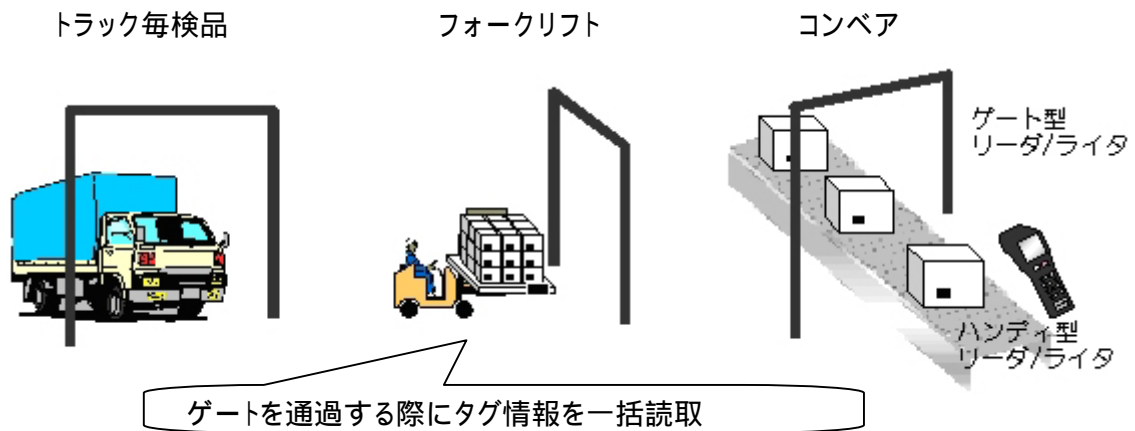
各々の適用事例における活用概要と導入メリット・課題について、次頁以降にてまとめる。

図表 2-8 物流における電子タグ利用イメージ

図表 2-9 物流における電子タグ導入メリットと課題の一覧

適用事例	活用モデル概要	導入メリット	導入課題
製品入庫業務(受入伝票、検品)	電子タグを読取り、製品受入時の伝票処理・個数確認・検品を行う	受入・検品作業の効率化・自動化、作業ミス低減、伝票レスの実現、伝票形式統一による簡略化	タグの導入コスト、一括読取精度、家電メーカとの連携・協力、既存システムとの差別化・高度化
在庫管理	倉庫内のリーダ/ライタで電子タグを読取り、在庫商品の状況をリアルタイムに把握する	位置情報のリアルタイム管理、商品鮮度管理	インフラの整備・設備費の増大、既存システムとの差別化・高度化
棚卸	リーダ/ライタで電子タグを読取り、在庫状況を把握する	管理作業の簡略化、精度向上	既存システムとの差別化・高度化
製品出庫業務(出庫伝票処理、検品)	電子タグを読取り、部品出庫時の伝票処理・個数確認・検品を行う	出庫・検品作業の効率化・自動化、作業ミス低減、伝票レスの実現	タグの導入コスト、一括読取精度、店舗との連携
物流品質管理	センサ付きタグを活用して、湿温度などの物流状況管理を行う	高品質な物流の実現、信頼性の確保	センサ付きタグの導入コスト
輸配送管理	輸送途中の商品の追跡を行い、効率的な物流を目指す	位置情報の把握、トレーサビリティの実現	物流各業者・店舗との連携
返品・不具合等調査対象商品回収対応	物流途上の返品・不具合等調査対象による回収処理を効率化・簡易化する	回収対象品選別の簡略化、回収対象品の追跡、返品伝票レスの実現	店舗バックヤードにおけるインフラの整備・設備費の増大
物流機材管理	パレット・コンテナ等の管理	パレット・コンテナ等の機材管理などの実現	物流各業者・店舗との連携、物流業者全般における規格化、インフラの整備・設備費の増大
仕分け業務	配送センタにおける方面別・店舗別仕分け処理を自動化・効率化する。	仕分け処理を自動化・効率化、店単位での混載輸送の実現	物流各業者・店舗との連携、インフラの整備・設備費の増大

上記の適用事例における、特に注目すべき内容について、以下にて詳細をまとめる。

2-2-2 製品入庫業務(受入伝票、検品)における電子タグ活用モデル

図表 2-10 製品入庫業務(受入伝票、検品)における電子タグ利用イメージ

商品のタグを読取り、受入時の伝票処理･個数確認･検品を一括して行える電子タグ検品システムを構築することで、受入･検品作業の高速化･省力化と物流品質の向上を目指す。この際、ゲート型リーダ/ライタを活用した作業の効率化･自動化や、電子タグメモリに伝票情報を書き込んでの伝票レス化、さらには、タグ導入を契機とした、業界内での伝票形式の統一や、他業界を含めた受入伝票省略の実現も期待される。なお、導入にあたっては、大物商品に対してはハンディ型リーダ／ライタを活用するなど、商品特性に応じた検討が必要である。

この実現のためには、以下の課題を解決する必要がある。

① 現状の取引伝票は、主としてバーコードが活用され、一部は電子化されているものもある。よって、タグの導入にあたっては、バーコードでの運用も共存させ、バーコードでの DB 体系を維持しつつ、メリットのある電子タグ利用が普及できるシステムを提供することが重要である。

② 一括読取の際に、電子タグの環境影響をカバーし、高い信頼性で読取を実現できる検品システムを提供することが重要である。その上で、欠損した入庫情報が、タグの読取エラーによるものか、本当に欠品しているものかを判定する仕組みを構築することも重要である。

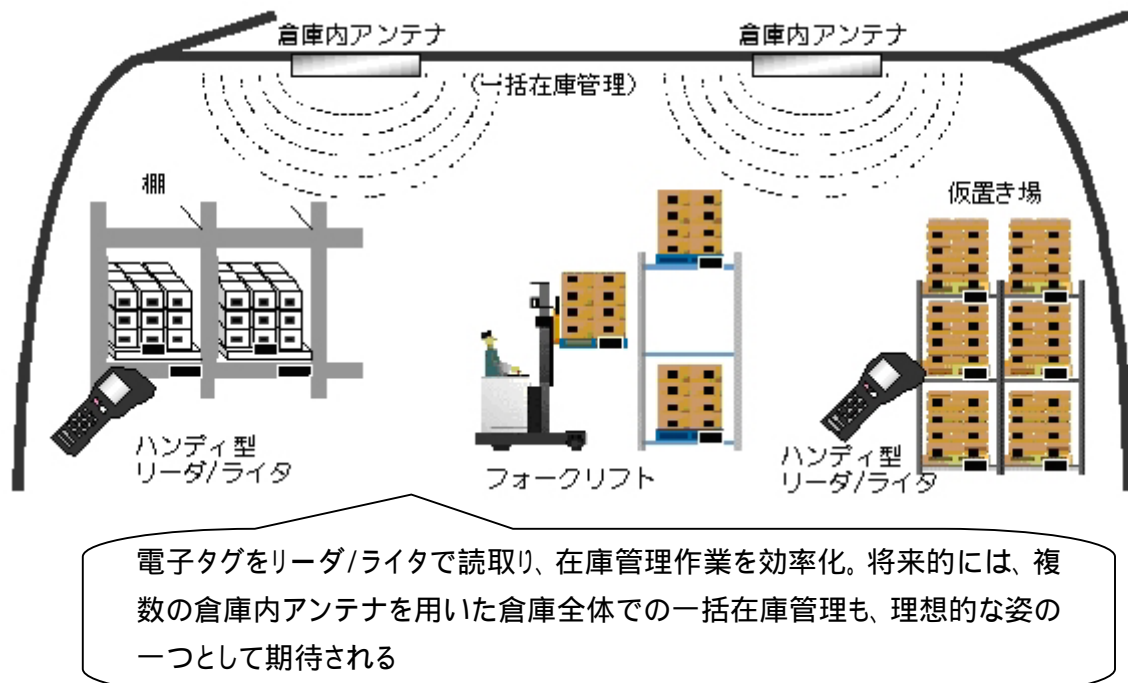
③ タグを活用した入庫検品をより高精度で行うためには、EDI[2]による入庫予定データ･出庫指示データ等の情報共有のより一層の充実をはかり、タグデータとのつき合わせの精度を上げる必要がある。

---

[2] EDI (Electronic Data Interchange：電子データ交換)
異なる企業間で、商取引のためのデータを、通信回線を介して標準的な規約(可能な限り広く合意された各種規約)を用いて、コンピュータ(端末を含む)間で交換すること
(あるいは、そのためのシステム)

2-2-3 在庫管理･棚卸業務における電子タグ活用モデル

図表 2-11 在庫管理･棚卸業務における電子タグ利用イメージ

電子タグをリーダ/ライタで読取り、在庫管理作業を効率化。将来的には、複数の倉庫内アンテナを用いた倉庫全体での一括在庫管理も、理想的な姿の一つとして期待される

電子タグをリーダ/ライタで読取ることにより、在庫管理作業や棚卸作業の効率化を目指す。

家電業界における物流でのタグ活用の実現については、米国における電子タグ貼付納品条件の動きを見ても、早急な対応が望まれている。そこで、電子タグ導入にあたっては、実現可能な形態から始め、以下のように段階的な導入を考えていく必要がある。

① 個別製品に貼付された電子タグをハンディ型リーダ/ライタで読取って、在庫検品･棚卸作業の効率化をはかるとともに、タグの導入を契機とした情報共有の進展により、在庫の可視化や鮮度管理の実現が期待される。この際には、パレット･ケースなどの集合単位でのタグ活用や、製品管理棚に貼付したタグを在庫検品･棚卸作業時に一緒に読取ることで、在庫位置特定をするなどの工夫も望まれる。

なお、すでに導入されているバーコードによる在庫管理システムと電子タグシステムが併用できるように、情報システムを改善することが課題である。

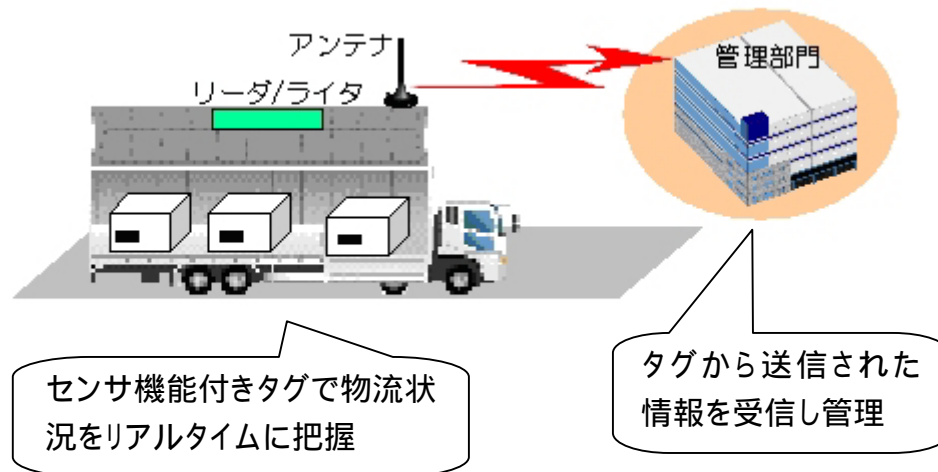
② 製品管理棚やフォークリフトなどにリーダ／ライタを装備することによって在庫位置管理のさらなる効率化が進み、管理レベルが向上することが期待される。

なお、各所へのリーダ/ライタの設置を実現するためには、情報システムの改良などが必要となるため、実現に向けた設備費用が発生することになる。

③ 在庫管理における究極の理想像は、倉庫全体に配置した倉庫内アンテナで電子タグを定期的に読取ることにより、移動中の位置を含めた在庫製品のリアルタイムな状況把握を自動的に可能とすることである。特に、デザインや機能に関するカスタマイズ（BTO (Build To Order)、CTO (Configuration To Order) ）製品が今後増えれば、在庫位置のリアルタイム管理の必要性がより高まることが期待される。しかし、この実現に向けては、かなり広範囲の課題を解決する必要があり、長期的な視点での検討が求められる。

なお、電子タグの導入にあたっては、現状のバーコード管理を前提とした庫内配置を、タグを活用した管理に適した形態に変更する必要がある。十分な準備なしに電子タグが物流現場に導入されると、電子タグによる効率化という本来の目的を果たせず、逆に作業負荷が増すだけになってしまう恐れがある。導入に向けては、電子タグをより有効に活用するために、各々の物流現場での十分な運用準備が必要である。

2-2-4 物流品質管理における電子タグ活用モデル

図表 2-12 物流品質管理における電子タグ利用イメージ

家電に於いても、生産の海外シフトが進む中、国際物流に於いては家電製品の温湿度管理や衝撃管理などが物流面で求められている。この際に、高額製品など、高品質な物流形態や特定の物流管理が必要な商品に対して、センサ機能のついたアクティブタグを活用して温湿度や衝撃などのリアルタイム管理を行うことで、顧客満足度(CS：Customer Satisfaction) の向上という観点からも輸送品質を向上することが期待されている。

タグ活用にあたっては、各種センサ機能を搭載したタグがすでに販売されており、早期に実用化可能である。一方で、こういったタグは高価であるため、導入にあたっては、適用商品の選定を十分に行うとともに、再利用などについても検討を行う必要がある。

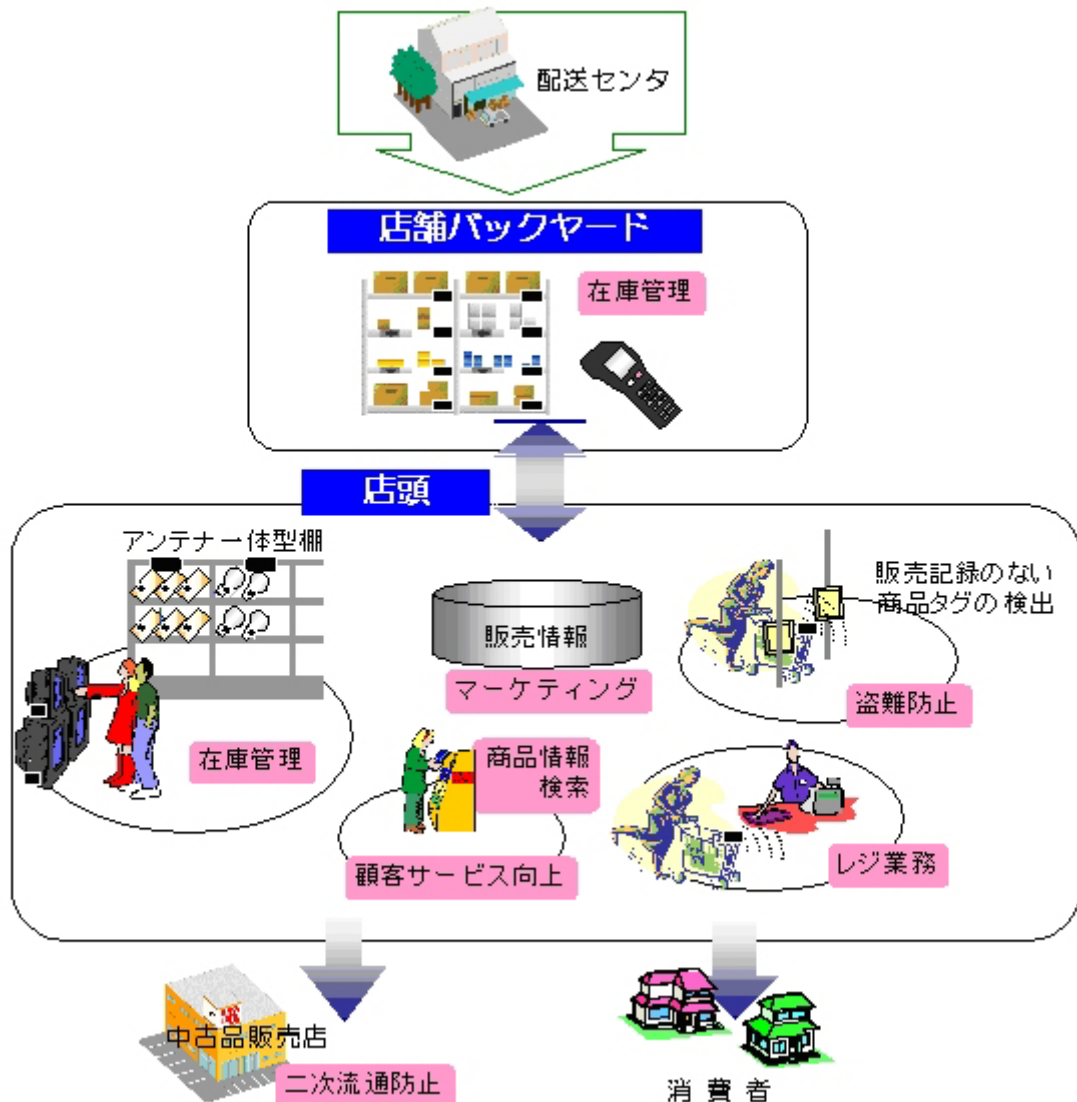
2-3 家電店舗の業務プロセスにおける電子タグ活用モデル

2-3-1 電子タグ活用モデル概要

販売店舗など小売部分における電子タグの導入については、「入庫」、「バックヤード」、「店頭」などのシーンでの利活用により、作業効率化、リアルタイムな在庫位置管理、顧客サービス向上などの導入効果が期待されている。

さらには、製品に電子タグが実装されれば、販売済みフラグを書き込まれていない製品を店外に持ち出した場合に防犯ブザーが鳴る盗難防止管理、中古販売店での 2 次流通（製品リユース）の際の盗難品の買い取り防止管理への活用も期待されている。

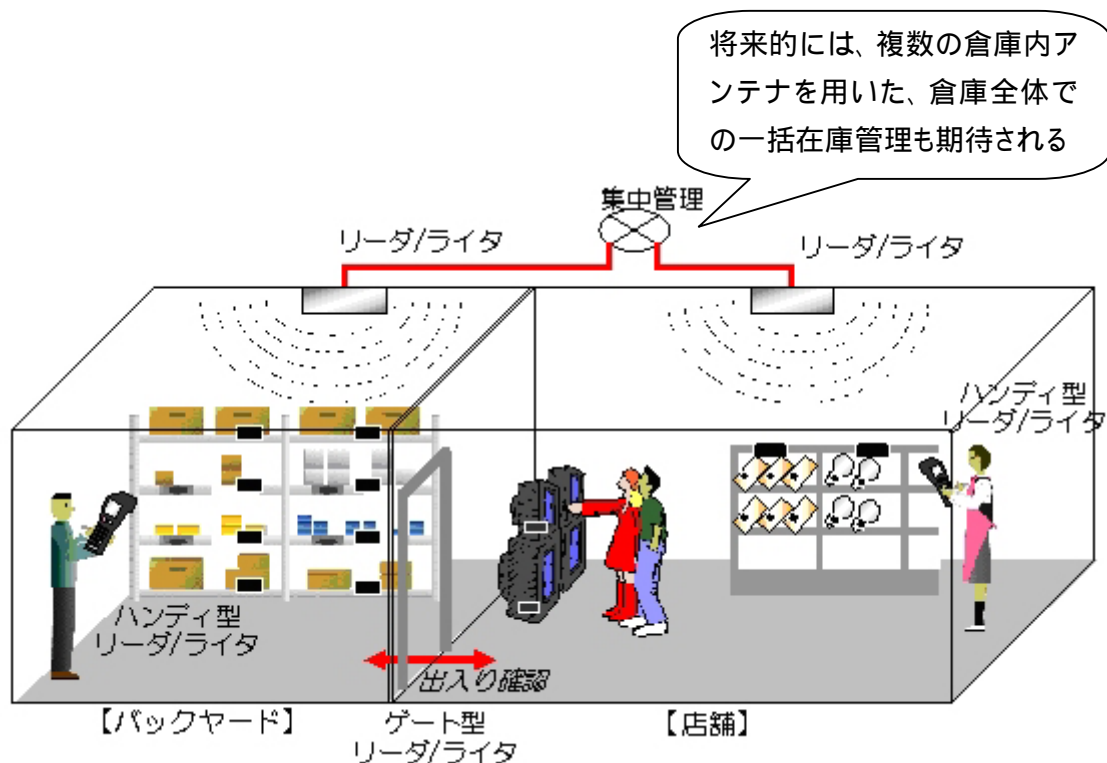
各々の適用事例における活用概要と導入メリット・課題について、次頁以降にてまとめる。

図表 2-13 家電店舗における電子タグ利用イメージ

図表 2-14 家電店舗における電子タグ導入メリットと課題の一覧

適用事例	活用モデル概要	導入メリット	導入課題
レジ業務	電子タグを活用して、レジ精算の一括処理を実現	処理時間の短縮	タグの導入コスト、一括読取精度
盗難防止	レジ精算時に売上フラグをタグに書き込み、正規販売品のみが出入口を通過出来るようにする。また、中古販売店でも販売フラグを確認し、盗難品を特定できるようにする。	盗難 1 次防止、抑止効果、中古店と連携した盗難品の 2 次流通防止	中古店との連携体制
店舗在庫管理 (バックヤード、店頭)	バックヤード･店頭のリーダ/ライタで電子タグを読取り、在庫商品のバックヤード在庫位置あるいは店頭展示位置をリアルタイムに把握する	在庫情報･店頭在庫情報の管理	インフラの整備･設備費の増大
顧客サービス向上	店頭端末による各種商品情報の提供サービス、修理サービスの向上	顧客の趣向にあわせた情報提供の実現、修理対応の迅速化	インフラの整備･設備費の増大、家電メーカとの連携
マーケティング	タッチログや売れ筋商品情報を活用したマーケティング	顧客情報管理 (購入履歴など)、店員配置の適正化	インフラの整備･設備費の増大、プライバシー問題

上記の適用事例における、特に注目すべき内容について、以下にて詳細をまとめる。

2-3-2 店舗在庫管理における電子タグ活用モデル

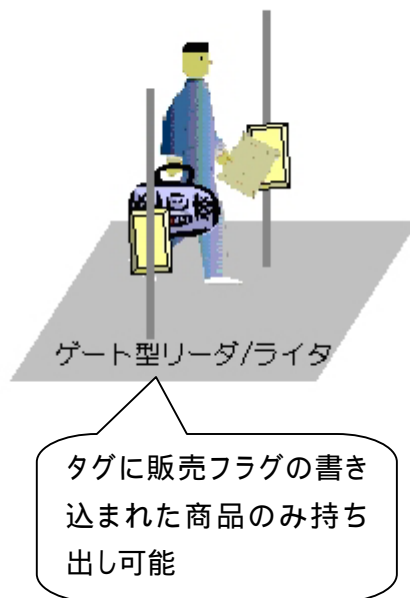
図表 2-15 在庫管理における電子タグ利用イメージ

タグをリーダ/ライタで読取ることにより、在庫管理作業や棚卸作業の効率化を目指す。ハンディ型リーダ/ライタやリユーサブルタグの活用などにより、早期の導入が可能である。

特に、在庫位置情報の特定により、該当商品の店頭･倉庫在庫のステータス確認や、売約済商品や限定品といった商品情報の詳細な把握を行うことが可能となる。これより、商品在庫確認のための店頭販売員の作業負担を軽減して販売員の接客機会を増すことで、さらなるサービス向上が期待される。

この活用の実現に向けては、店頭･倉庫の各所へのリーダ/ライタの設置や、他業務とも連携した管理システムの構築などの設備コストが必要である。

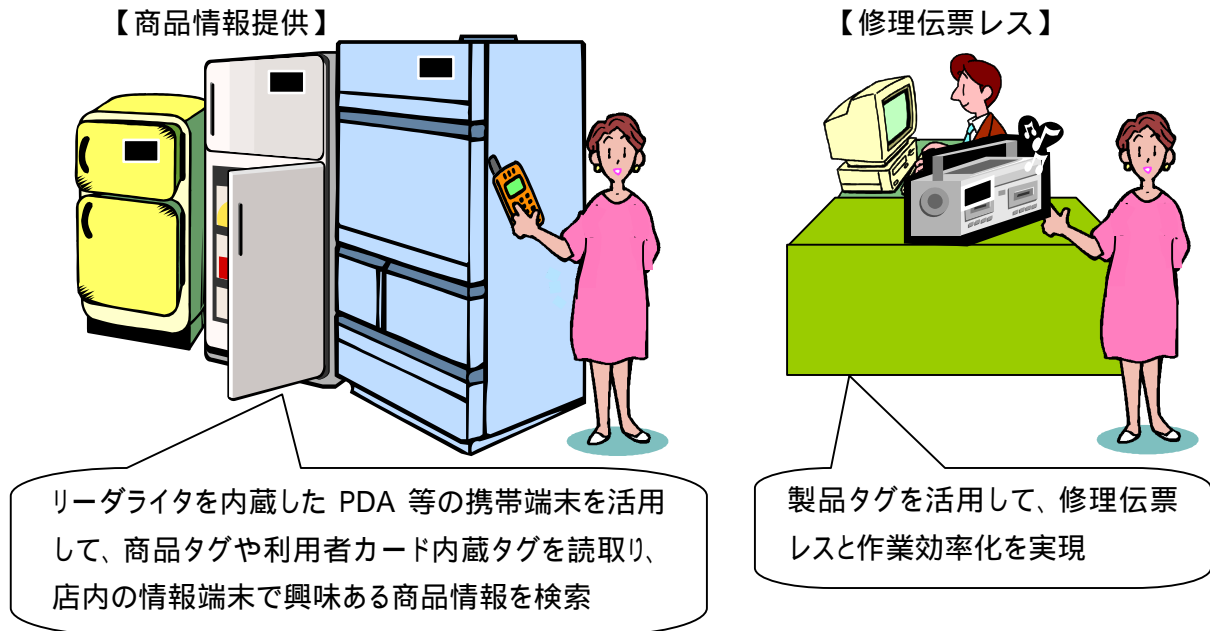
また、将来的には、店頭･倉庫内に備え付けた複数のリーダ/ライタで電子タグを定期的に読取ることにより、在庫位置を含めた店頭･倉庫内の在庫製品のリアルタイムな状況把握も可能になる。在庫商品のリアルタイム管理の実現により、在庫量の最小化が可能となるほか、より精度の高い発注による販売機会ロスを防止することも可能となる。ただし、本内容の実現に向けては、かなり広範囲のインフラの整備や設備費の投入を実施する必要がある。

2-3-3 盗難防止における電子タグ活用モデル

図表 2-16 盗難防止における電子タグ利用イメージ

店頭における盗難防止、特にビデオカメラ等の高額商品への管理が期待されている。レジ精算時に売上フラグを電子タグに書き込み、正規販売品のみが出入口を通過出来るようにする。単機能の防犯タグは現在でも幅広く利用されているが、製品・梱包などに貼付される電子タグの防犯機能を統一することで、現状の防犯タグの取り付け・取り外し作業の削減も期待されている。このような防犯タグと電子タグの統一が実現できれば、防犯コストの低減が期待出来る。また、書込方式が消費者を含む関係企業で認知されれば、店舗盗難のみならず倉庫盗難への活用も期待できる。これらの活用については、平成 15 年度の実証実験でも確認した。なお、実際の導入の際には、不正防止のため、貼付されたタグを簡単に取り外せないようにする貼付方法や貼付場所の工夫も必要である。

さらに、中古販売店でも販売フラグを確認することにより、盗難品の 2 次流通防止も可能となる。ただし、この活用には製品自体へのタグ貼付が前提となるため、サービスの一般化にはかなりの時間を要する可能性が高い。

2-3-4 顧客サービス向上における電子タグ活用モデル

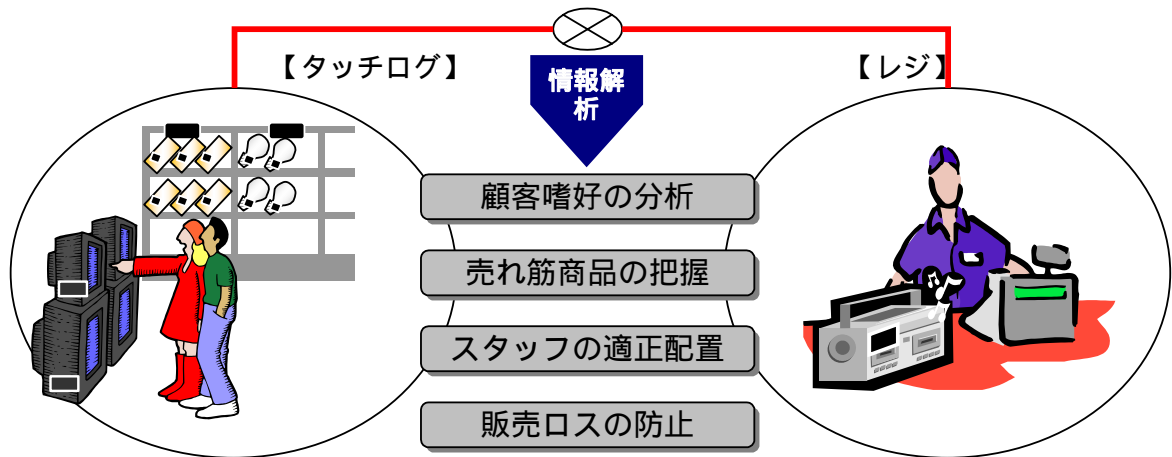
図表 2-17 顧客サービス向上における電子タグ利用イメージ

電子タグの活用による店頭での顧客サービスの向上も期待されている。

具体的には、店頭端末を活用して、商品タグ読取により音楽や画像などを盛り込んだ商品情報を提供するサービスが考えられる。本内容については、リユーサブルタグの店内限定活用などにより、早期の導入も可能である。

また、店頭での修理対応の効率化によるサービス向上にも期待が集まっている。現状の店頭での修理受付では、修理依頼伝票等の手続きに時間がかかっているが、タグの活用によって、製造番号などの手入力作業や修理履歴の参照などが可能となり、修理受付時間の大幅な短縮を図ることが可能となる。さらには、関係各所の修理時間の短縮によって、修理のリードタイム（お客様が修理手続きをおこなってから、家電メーカ・店舗が修理や部品交換を行い、お客様に修理済の製品が戻るまでの時間）を全体的に短縮することや、修理作業における手戻り回数の削減による料金低下も期待される。ところで、修理品は一般に梱包のない製品本体・付属品のみで持ち込まれる場合が多いことを考慮すると、製品へのタグ貼付が実現の前提となる。よって、本内容については、サービスの一般化にはかなりの時間を要する可能性が高い。

なお、いずれのサービスにおいても、より実り多いものとするためには、家電メーカとの協力体制の確立が必要である。

2-3-5 マーケティングにおける電子タグ活用モデル

図表 2-18 マーケティングにおける電子タグ利用イメージ

マーケティング情報として、従来のPOS情報に加えて、顧客が商品を手に取った情報(タッチログ)等のデータがとれれば、客の嗜好をより詳細に把握することができ、陳列の仕方の見直しにも有効である。この情報把握へのタグ活用が期待されている。

また、来店客や販売員にタグを持たせ、来店客の動線管理や販売員の配置管理を行うことで、販売ロスの防止、スタッフの適正配置、などの経営改善に役立つことも期待される。

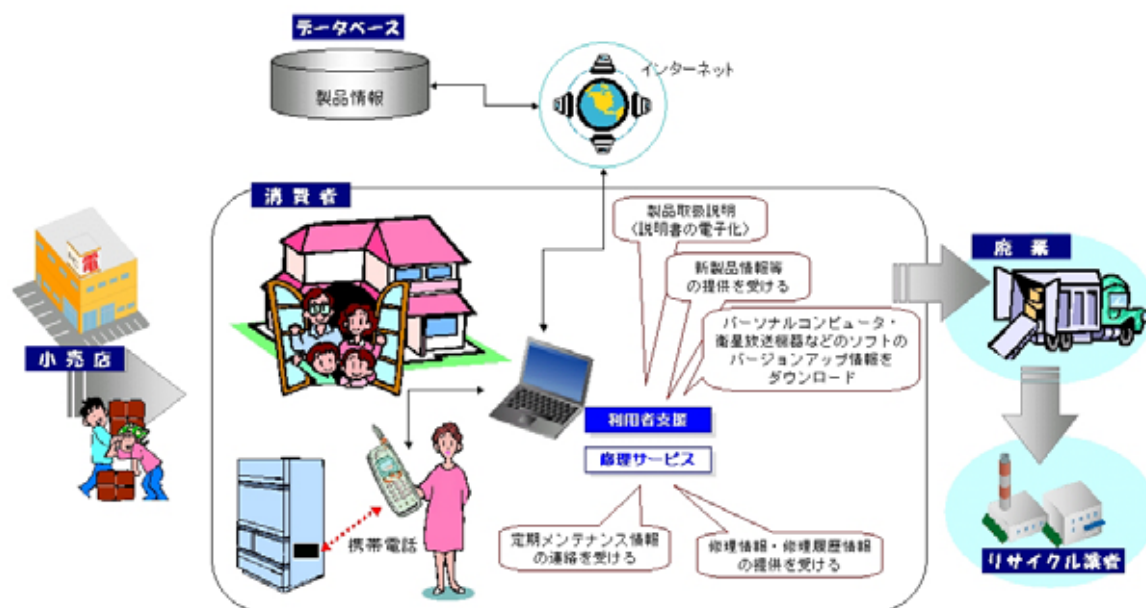
さらには、2-6-2 でまとめるように、家電メーカと店舗間の需給調整への貢献も期待される。店舗側にも安定供給に対するメリットがあり、家電メーカ・店舗双方のメリットを見出した上での協力(情報共有)体制の実現が望まれる。

本項目の本格的な実現に向けては、かなりのインフラの整備や設備費の投入を行う必要があるため、導入にはかなりの時間を要する可能性が高い。また、顧客情報については、プライバシーの保持に十分留意する必要がある。

2-4 家電製品消費者における電子タグ活用モデル

2-4-1 電子タグ活用モデル概要

消費者における電子タグの活用については、「利用支援サポート」、「修理対応」での利活用によって、ユーザサービスのさらなる向上が期待される。

図表 2-19 家電製品消費者の電子タグ利用イメージ

図表 2-20 家電製品消費者の活用メリットと課題の一覧

適用事例	活用モデル概要	導入メリット	導入課題
製品利用サポート	タグ内の製品番号情報をもとに、家電メーカから製品の取扱いに関する各種情報提供を受ける	ユーザの利用負荷の軽減、製品情報提供、保証書の電子化	プライバシー問題
修理対応サービス	タグ内の製品番号情報をもとに、メーカから不具合等調査対象商品に関する、より的確な修理情報・修理サービスの提供を受ける	定期点検の連絡、不具合等調査対象商品の回収情報の確認	プライバシー問題、インフラの整備・設備費の発生

製品貼付タグのデータを活用して、各種の製品利用情報や、製品保証のサービスを提供することにより、消費者の利用負荷を軽減することが期待されている。

- 取扱説明書を電子化するとともに詳細化・映像化などを行い、よりわかりやすい製品利用の説明提供を受ける。
- 電子タグに格納された製品名、製品番号情報を活用して、ユーザ登録を簡易化する。この登録情報をもとに、新製品情報や、パソコン・衛星放送機器などのソフトバージョンアップ情報、定期メンテナンス情報や不具合等調査対象商品の回収情報などの提供をきめ細かく受ける。特に BTO 品・CTO 品に関しては、より細かいアフターサービスの提供が期待される。
- 不具合等調査対象時に、タグ情報を活用して、出張修理サービスも含めた、より的確な修理サービスの提供を受ける。

なお、本内容により、サービス履歴の追跡や不具合等調査対象商品の回収対象製品の把握を行うこと、製品品質、性能情報を把握して既存製品の特性を次期製品設計へ活かすことが出来れば、メーカサイドにも大きなメリットがある。

この活用の際には、電子タグの信頼性を高めるために、電子タグの読み書きに関するセキュリティの確保とともに、信頼できるデータベースの管理体制を構築し、ユーザが安心して利用できる仕組みが必要である。

また、消費者への電子タグ配布はプライバシー意識に触れる懸念もあるため、導入の際には配慮が必要である。具体的には、電子タグに関するプライバシー問題に対する消費者の理解向上に努めるとともに、消費者がタグを活用したサービス提供の是非を選択する仕組み(例えば、キルタグ装置など)を確立する必要がある。

本項の活用にあたっては、製品へのタグ貼付が前提となるため、サービスの一般化にはかなりの時間を要する可能性が高い。

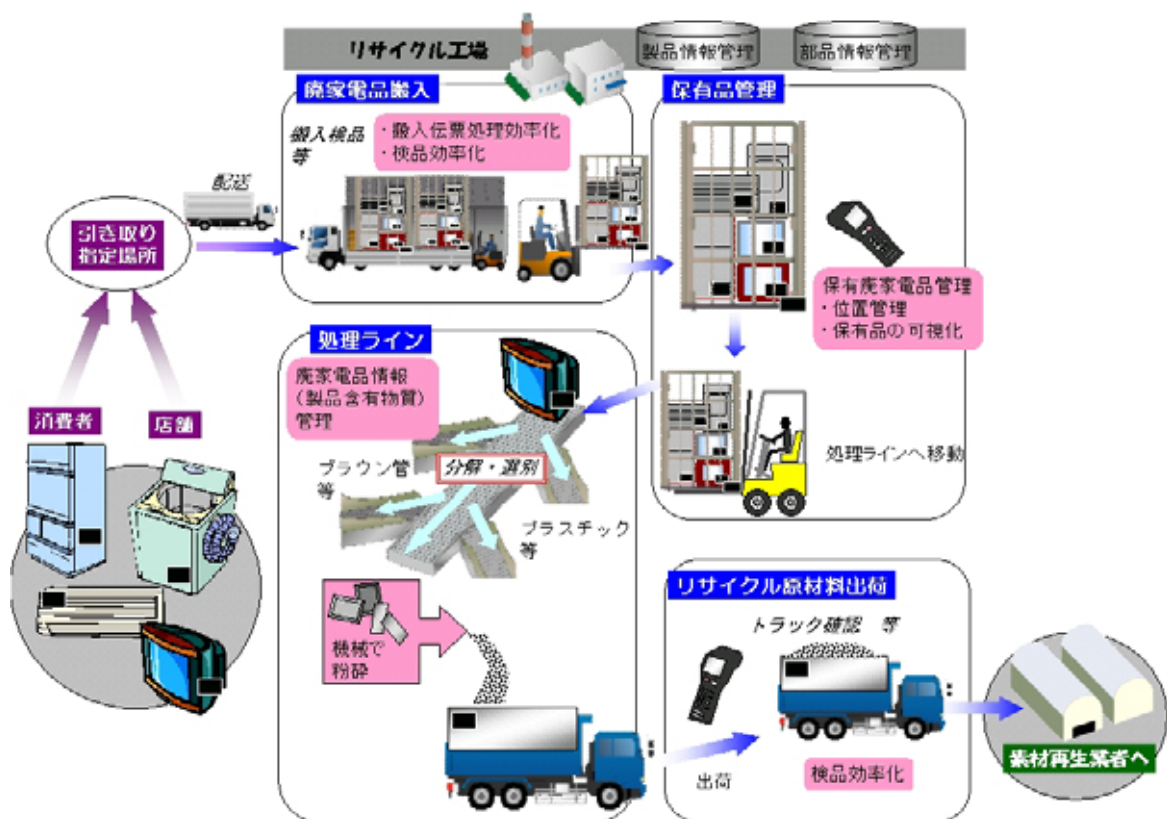
2-5 家電製品の製品リサイクルの業務プロセスにおける電子タグ活用モデル

2-5-1 電子タグ活用モデル概要

製品リサイクルにおける電子タグの導入については、「廃家電回収作業」、「搬入」、「保有品管理」、「分解・選別ライン」などのシーンでの利活用が考えられる。

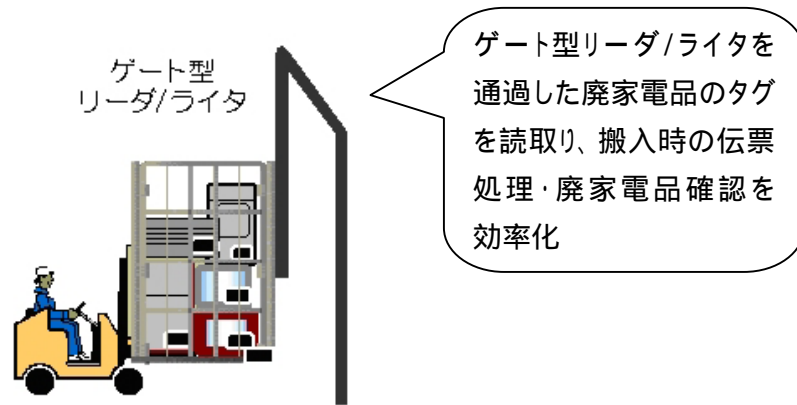
消費者の廃棄したリサイクル対象製品は、店舗・地方公共団体の指定リサイクル業者などを通じてリサイクル工場へ送られるが、処理の中間段階での紛失・盗難は不法処理・不法投棄に直結するため、リサイクル工程が終了するまでの各過程における厳しい製品管理体制が求められている。管理体制のさらなる高度化・効率化に向けて、電子タグの活用が期待されている。

また、再生プラスティックなどの技術開発の進展、RoHS 対応等の規制対象物質の増大などによって、リサイクル業務は複雑化の一途を辿っている。さらに、今後もリサイクル対象品目の増加が予想されるため、特に、製品・部品情報の活用促進などで、リサイクル工場での効率化をはかることが期待されている。

図表 2-21 家電業界の製品リサイクル業者の電子タグ利用イメージ

図表 2-22　家電業界の製品リサイクル業者の導入メリットと課題の一覧

適用事例	活用モデル概要	導入メリット	導入課題
廃家電品搬入管理	電子タグを読取り、廃家電品受入時の伝票処理・製品確認を行う	廃家電品の紛失・盗難防止	一括読取精度、家電メーカ・店舗・配送業者・リサイクル業者との連携・協力
保有廃家電品管理	倉庫内のリーダ/ライタで電子タグを読取り、未処理の保有品の所在をリアルタイムに把握する	廃家電品の紛失・盗難防止	インフラの整備・設備費の増大
リサイクル工程管理	電子タグを活用して、廃家電品毎のリサイクル作業工程（分解・選別等）手順などについて、作業員支援を行う	作業効率化	情報 DB 管理
廃家電品情報管理	電子タグを活用して、廃家電品の部品毎の含有物質等の情報提供を行う	作業効率化、汚染物質管理	情報 DB 管理
リサイクル原材料出庫管理	電子タグを読取り、解体・粉砕後のリサイクル原材料の出庫伝票処理・出庫確認などを行う	リサイクル原材料の紛失・盗難防止	一括読取精度、素材業者との連携・協力

2-5-2 廃家電品入庫管理における電子タグ活用モデル

図表 2-23 廃家電品入庫管理における電子タグ利用イメージ

廃家電品に貼付されたタグを読取り、搬入時の伝票処理・廃家電品確認を行うことで、搬入作業の効率化と搬入管理を徹底し、廃家電品の紛失・盗難防止を目指す。

現状の搬入処理にはバーコードが活用されているが、コンテナに搭載された廃家電品から一品ずつ読取処理する作業は非効率で、作業効率化にむけた大きな課題となっている。タグの導入によって、コンテナを搭載したフォークリフトがそのまま通過出来る大型ゲート型リーダ/ライタを活用した自動読取の実現や、電子タグメモリに伝票情報を書き込んでの伝票レス化が期待されている。

この実現のためには、タグ導入に向けた、店舗・配送業者・リサイクル業者の連携・協力体制を確立する必要がある。

本項における活用については、リユーサブルタグの活用により、早期の導入も可能である。

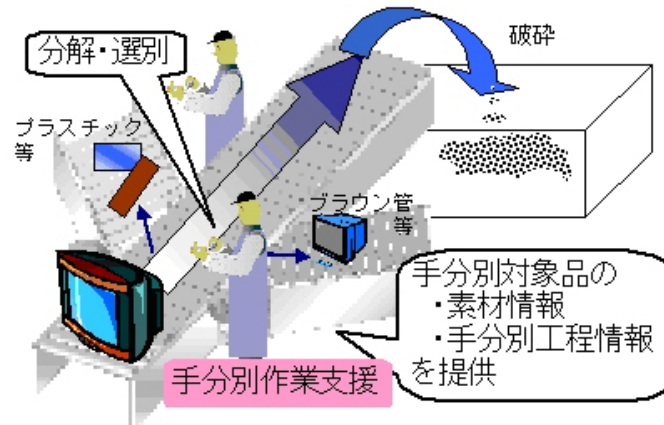
2-5-3 保有廃家電品管理における電子タグ活用モデル

図表 2-24 廃家電品在庫管理における電子タグ利用イメージ

タグをリーダ/ライタで読取ることにより、保有品管理作業や棚卸作業の効率化を目指す。ハンディ型リーダ/ライタやリユーサブルタグの活用などにより、早期の導入が可能である。

なお、実現に向けては、他業務とも連携した管理システムの構築など、インフラ整備が課題となる。また、前項と同様に、店舗･リサイクル業者間でタグ導入に向けた連携･協力が必要である。

2-5-4 廃家電品情報管理（環境情報管理)における電子タグ活用モデル

図表 2-25 廃家電品情報管理における電子タグ利用イメージ

廃家電品に貼付されたタグを活用して、製品に組み込まれた部品の情報（特に、フロンや鉛等の環境問題関連の規制品目に関するもの)を詳細に把握し、リサイクル作業工程における手分別作業情報の的確な提供による作業効率化を目指す。

この実現に向けては、部品メーカ・家電メーカから製品情報を受け取る仕組みを確立する必要がある。さらに、リサイクル業務におけるタグ活用は販売から10数年後くらいではないかと想定されており、電子タグに対応した製品情報の長期的な維持が課題となる。また、製品情報提供のための DB 管理は企業として多大な負担となるため、公的機関によるサービス提供など、情報 DB の共有維持のためのシステムつくりが必要となると思われる。

なお、本項における活用については、リユーサブルタグの活用により、早期の導入も可能であるが、この際には、破砕処理前にタグを回収する工程を設ける必要がある。

2-6 家電製品のライフサイクル全体を見通した電子タグ利活用に関する検討

2-6-1 電子タグ活用モデル概要

電子タグは、物流･流通段階のみならず、家電メーカ段階、消費者段階、リサイクル段階での管理を実現するツールとして、ライフサイクル全体での利用が期待されている。

個別の業務に着目すれば、現状業務の効率化･省力化･省人化や精度向上などがそれぞれで期待されるところであるが、家電製品は現状ではメーカ、物流、店舗間での情報共有が部分的にしか実現されていないことや、消費者へ渡ってからのサポートやリサイクルの必要性があるという特徴がある。従って、家電製品のライフサイクル全体を通じた電子タグ利活用によって総合的にメリットが発揮される活用事例は、SCM、製品トレーサビリティなどの情報共有型モデルと考える。

図表 2-26 家電製品のライフサイクル全体を見通した電子タグ導入メリット

注）本報告書では部品調達に関する具体的な検討は行っていない。

2-6-2 SCM に関する電子タグ活用モデル

SCM（Supply Chain Management）においては、家電メーカ･物流･店舗における調達･生産･販売に関する計画策定、供給と在庫の調整、出庫･販売実績に基づいた計画の見直し･最適化がなされている。この際には、取引相互の企業間での情報共有が必須であるが、現状では情報共有の状況もそれぞれの事情により異なり、また共有されている情報項目と精度に関しても各企業の対応状況によって粗密の差を生じている。

この現状から、電子タグ導入をきっかけとした情報共有インフラが整うことにより、情報共有のさらなる進展が SCM の高度化をもたらすことに期待が集まっている。これにより、家電メーカ･物流･店舗のそれぞれで、以下のメリットが期待出来る。

図表 2-27　SCM に関する電子タグ導入メリット

適用場面	導入メリット
家電メーカ	・実需を反映した部品調達計画・製品生産計画の策定 ・部品在庫・製品在庫の最小化 ・情報共有による製品の安定供給、管理の低減
物流	・実需を反映した物流計画の策定 ・物流在庫の最小化 ・情報共有による出庫の安定確保、管理の低減 ・共同配送の推進
店舗	・商品在庫の最小化 ・情報共有による商品の安定確保、管理の低減

家電メーカ・物流・店舗間の情報共有をより厳密に行うことにより、

- 販売数により近い生産数の実現
- 生産から販売までの在庫数の削減

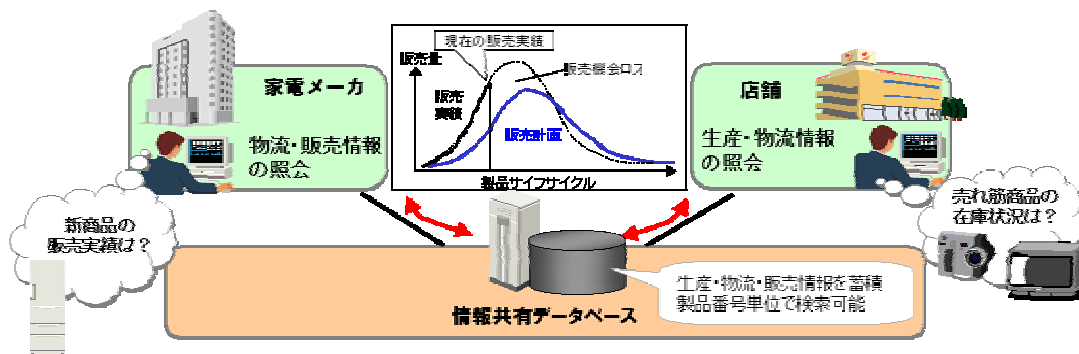
などが期待される。

この実現のためには、以下の課題を解決する必要がある。

① 現状では、家電メーカ側で店舗情報（販売・在庫等）を入手出来ているのは取引量販店全体の半数程度であり、販売担当者の情報収集には FAX 連絡や直接対話にて多くの労力が費やされている。また、家電メーカ側も入手した店舗情報を有効活用出来ているとは言いがたい状況にあり、店舗の在庫情報の提供についても十分とはいえない部分がある。電子タグの導入を契機として、以上の課題が一つでも多く解決されることが期待される。

② 販売店の詳細な販売情報などは企業の機密情報でもあり、家電メーカと量販店間の情報共有は、あくまでも1対1の信頼関係が基本になっている。電子タグ活用に際した情報共有においても、企業間の1対1の信頼関係が基本であり、標準的に開示できる情報、個別的に開示できる情報、開示できない情報の区別と、各情報のセキュリティレベルを考慮した情報共有システムの構築が必要にある。

③ 家電メーカ・物流・店舗では各々の既存 DB が稼動しているため、各 DB 間でやり取りする際のデータインターフェースには ebXML などの世界標準の採用を検討する必要がある。

図表 2-28　SCM に関する情報共有イメージ

なお、家電メーカ、店舗の各々における現在の需給管理の時間単位が、週単位～月単位とタイミングにずれが生じている点も情報共有を妨げる要因の1つとなっている。情報共有の推進のためには、需給管理の時間単位を共通化した上で、各者の個別事情にあわせた時間単位の情報としても整理することが求められている。そのためには、電子タグの導入を契機に、需給情報の処理の高度化･自動化を行って出来る限り人手の介在を排除することにより、情報処理のミス低減と情報精度の向上をはかることも期待される。

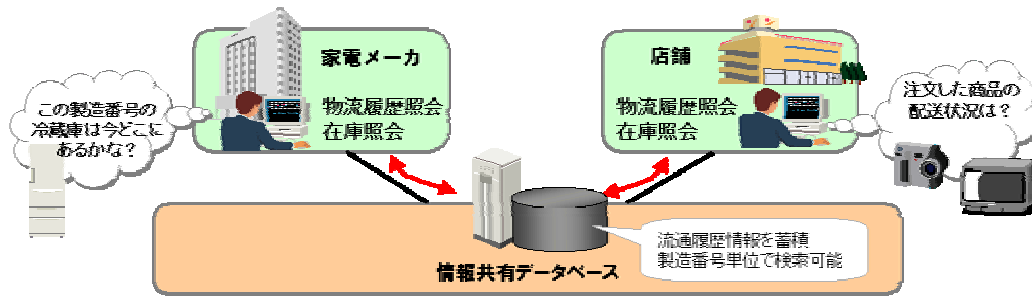
本項目の広範な実現には相当の時間を要すると思われ、特定の家電メーカ･店舗間における個々に構築されたクローズな情報共有･管理体制から、一定の共通基盤、標準規格等を構築していくことにより、展開がなされることが期待される。

2-6-3 製品トレーサビリティに関する電子タグ活用モデル

電子タグの活用によって、家電メーカ･物流･店舗の家電動脈物流において、配送に関する位置情報などのトレーサビリティを確保することにより、より効率的な物流の実現（物流高度化）が実現出来る。さらには、販売･生産管理との連携や、消費者に直接届ける商品の玄関口までのトラッキングも可能となる。

なお、電子タグは、特に生産工程における情物一致のためのツールとしても有効であり、家電業界でも今後広がりを見せると予想される、デザインや機能に関するカスタマイズ（BTO、CTO）製品に対応する新たな情報システムの構築のため、また、大型液晶テレビなどの高付加価値商品に関する新たなビジネスモデルの創出のためのキーツールとしても期待される。

また、出庫製品のトラッキングによる品質管理の向上が期待されている。特に不具合等調査対象商品が生じた場合の対応に関しては、製品の追跡が可能となって選別が簡易化されることで、対象品のみを効率的に回収することが期待されている。

図表 2-29　製品トレーサビリティに関する情報共有イメージ

この実現のためには、以下の課題を解決する必要がある。

① 電子タグのシリアル情報を活用して製品管理をより高精度で行うためには、出庫製品の物流位置管理や、店舗バックヤードでのリアルタイム商品管理が必要となる。よって、従来の JAN コード[3]単位の数量管理を行っていた情報システムに対して相当のインパクト(データベースの拡張や、処理トランザクション量の莫大な増加)が見込まれ、これらに対する対策も必要である。

② タグ情報の活用については、関連する「家電メーカ～物流～店舗」間の情報共有体制を確立する必要がある。例えば出庫製品の追跡が、現状では、量販店配送センタへの出庫程度までに限られてしまっている。

③ 近年は、部品・製品組込品の海外生産が増加の一途をたどっており、国内生産品と同様に、海外生産品の管理体制を確立することが必要である。

また、返品への対応や、修理履歴の管理も含めた修理製品への対応に関するタグ活用についても、以下の点が期待されている。

① 返品伝票は枚数が多く複雑で、伝票処理が店舗、物流、メーカ各所において大きな作業負担となっている。電子タグの活用によって関係各所における伝票処理の簡略化、伝票レス化等の実現が期待される。

② 製品履歴管理 DB との連携により、修理情報や品質情報を集約して分析し、不具合等調査対象商品の回収へつながる情報や警告情報を特定したり、旧商品における課題点をより詳細に次期商品開発に活かすことも期待される。

---

[3] JAN(Japanese Article Number)コード
商品などに表示されているわが国の共通商品コード。POS システムをはじめ、受発注システム、棚卸、在庫管理システムなどに利用されている。国際的には EAN コード(European Article Number)と呼称され、アメリカ、カナダにおける UPC (Universal Product Code) と互換性のある国際的な共通商品コードである。

この実現のためには、以下の課題を解決する必要がある。

① 修理製品は、箱には入れずに製品単体で持ち込まれ、梱包に貼付されたバーコードが使えない場合が多い。返品についても同様で、対象品のアイテム管理に電子タグを活用するためには、製品へのタグ貼付の普及が前提となる。

② 修理情報の活用については、受付をする店舗側と、修理を行う家電メーカの間の情報共有体制を確立する必要がある。

本項目のより広範な実現には相当の時間を要すると思われるが、高額商品や上記の BTO、CTO 対応など、特定商品における実現は個々の情報管理体制を構築することにより、早期にも可能である。

第3章　家電製品ライフサイクルにおける電子タグ導入･運用に向けての検討課題

家電業界における電子タグの利活用は、家電製品の生産段階での部品受入や生産効率･生産管理、流通･物流段階での検品･仕分けの効率化、在庫管理、店舗段階での商品所在管理、顧客サービス、リサイクル段階での分解･選別効率化等、製品のライフサイクル全体を通じたそれぞれの業務に貢献することを期待されている。

今後電子タグを導入するにあたり、家電製品のライフサイクル全体を通してのメリットとともに、個別の各利用シーンでのメリットが得られる利用モデルを作っていく必要がある。家電製品のライフサイクルに関わるプレーヤーがそれぞれのメリットを見出していけば、家電製品のライフサイクルを通じた電子タグの普及を促進すると期待される。

本章では、第2章で検討した個別の利用シーンで電子タグを導入するメリットと課題を踏まえ、家電製品のライフサイクル全体を通じて電子タグの利活用を推進するために克服すべき共通課題として、以下の4点について検討を行った。

- 家電業界の共通基盤（商品コード体系、通信プロトコル）　(3-1節)
- タグベンダ、システムベンダへの要求事項　(3-2節)
- 電子タグ導入にあたっての留意点　(3-3節)
- プライバシー、セキュリティへの対応　(3-4節)

3-1 家電業界の共通基盤（コード体系、通信プロトコル）

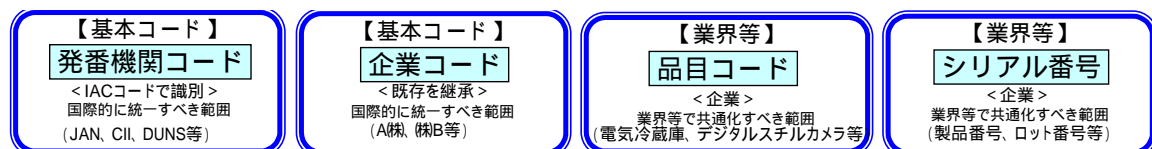
家電業界において、製品のライフサイクル全体のあらゆる場面において電子タグを利活用するためには、A 社の製品に貼った B 社のタグでも、C 社の製品に貼った D 社のタグでも 1 つのリーダライタで読取が可能となるように、コード体系や通信プロトコルの標準化等、共通基盤についてのコンセンサスが不可欠である。

また、経済･流通のグローバル化が進む中においては、業界独自あるいは日本国内に限定された共通基盤での検討は現実味が薄いため、家電業界では国際標準規格の採用を前提として検討を行った。

3-1-1 家電業界における商品コード体系

現在、商品コードを表すために最も多く利用されているバーコードは、流通で用いられている JAN コードや、企業識別コードとしての DUNS[4] 等、国や業界ごとにバラバラな規格となっている。

そのため、電子タグがあらゆる国のあらゆる製品、用途で利活用されるためには、統一された国際標準規格が必要となっている。こうした状況を踏まえてわが国では、経済産業省が設置した商品トレーサビリティ研究会（国土交通省、農林水産省、厚生労働省が参加。）において、電子タグ用商品コードの統一化案を策定し、平成 15 年 5 月に ISO に提案した。

図表 3-1 商品トレーサビリティ研究会が ISO に提案したコード体系の統一化案

出典） 商品トレーサビリティ研究会報告書をもとに編集･作成

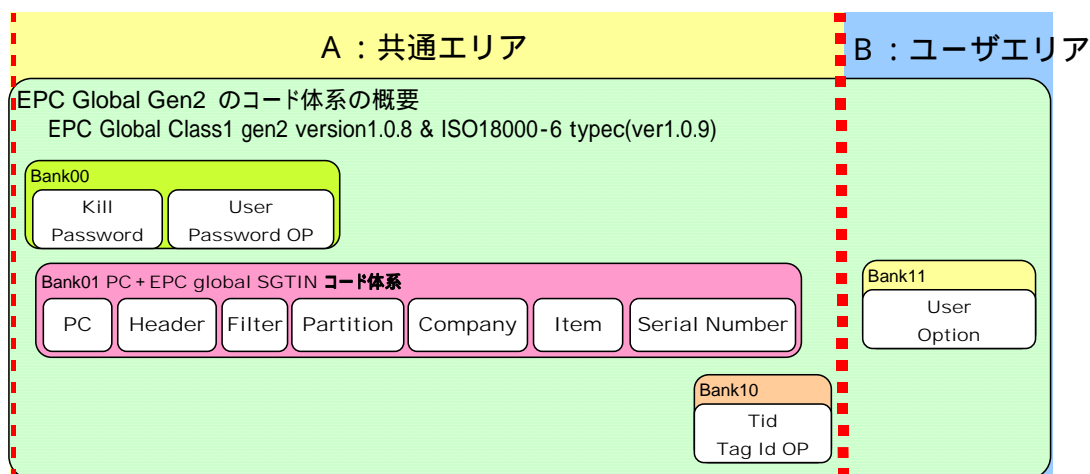
---

[4] DUNS (Data Universal Numbering System)
1962 年に世界最大の企業情報会社 D&B（元 Dun and Bradstreet）が開発した 9 桁の企業識別コード、ダンズナンバー。 D&B が世界の企業を統一基準でコード化し、6500 万社にコードが付与されている。資本関係を中心に関連会社としての連携を含めて管理していること， 本社， 支社，事業所の階層構造で事業所を最小単位としてコード化した特徴を持っている。 国際間電子商取引に関する企業識別コードとして国連から推薦を受けているほか，アメリカ連邦政府が政府調達業者登録に際してダンズナンバーの使用を義務づけているなど，企業識別コードとしてデファクトスタンダードとなっている。

一方、ウォルマート（米国）やメトロ（独）など世界の大手小売業や米国国防総省において導入が予定されている EPC Global のコード体系もこのような流れを踏まえて、SGTIN[5]や SSCC[6]など既存コード体系への対応、ユーザが自由に使えるエリアを設定するなど、国際標準に向けた検討が進んでいる状況にある。

家電業界の共通コード体系は、国際標準化動向を踏まえ、世界標準規格になると想定されている EPC Global (EPC Global Class1 generation2、以下では EPC Global GEN2 と略称する)に沿って検討した。EPC Global GEN2 をベースとした世界標準規格の詳細については現在審議中であるが、予想される体系の概要を図表 3-2 に示す。

図表 3-2 EPC グローバル GEN2 の概要（予想）

A：共通エリア
B：ユーザエリア
EPC Global Gen2 **のコード体系の概要**
EPC Global Class1 gen2 version1.0.8 & ISO18000-6 typec(ver1.0.9)
Bank00
Kill Password
User Password OP
Bank01 PC＋EPC global SGTIN **コード体系**
PC
Header
Filter
Partition
Company
Item
Serial Number
Bank10
Tid Tag Id OP
Bank11
User Option

出典） EPC Global Class-1 Generation-2 UHF RFID Protocol V1.0.8、
EPC Tag Data Standards Version 1.1 Rev.1.24 より作成

このような状況を踏まえて、家電業界においても国際標準規格に準拠した商品コード体系を採用する方向で検討を行っている。なお、本年度の「②家電動脈サプライチェーンにおける電子タグ実証実験」においては、EPC Global Class1（96bit）の電子タグを用いて、EPC Global SGTIN、SSCC のコード体系に準拠したデータを使用した(図表 3-3 参照)。

[5] SGTIN （Serialized Global Trade Identification Number）
[6] SSCC （Serial Shipping Container Code）

図表 3-3 「②家電動脈サプライチェーンにおける電子タグ実証実験」で用いたコード体系

【SGTIN（96bit）のコード体系に準拠した電子タグの書き込み例】

#	項目	データ長(bit)	内容	タグの書き込み例	
				例	10 進数表記
1	Header	8	タグコードの種類	SGTIN-96	48
2	Filter Value	3	荷姿	個装	2
3	Partition	3	Partition の値によって項番 4、5 の項目のデータ長を決める	24bit : 20bit	5
4	Company Prefix	20～40	企業コード	東芝	4904550
5	Item Reference	24～4	製品番号	アイロン(ピンク)	464199
6	Serial Number	38	製造番号	サブアイテムコード:1	1
				シリアル番号:1	1

【SSCC（96bit）のコード体系に準拠した電子タグの書き込み例】

#	項目	データ長(bit)	内容	タグの書き込み例	
				例	10 進数表記
1	Header	8	タグコードの種類	SSCC-96	49
2	Filter Value	3	荷姿	ケース	4
3	Partition	3	Partition の値によって項番 4、5 の項目のデータ長を決める	24bit : 30bit	5
4	Company Prefix	20～40	企業コード	三洋電機	4973934
5	Serial Reference	37～17	シリアル番号	シリアル番号: 1	1
6	Unallocated	25	未使用	未使用	0

3-1-2 電子タグ活用のために必要なデータ項目

本項では、家電業界における電子タグ導入に際して、活用が想定されるデータ項目について整理した。なお、データ項目の選定にあたっては、「①家電製品ライフサイクル全体モデル検討分科会」および「②実証実験検討分科会」での検討と共に、分科会の委員を含む現場担当者に対するヒアリング調査によって意見を収集した。その結果を図表 3-4 にまとめる。

図表 3-4 電子タグ導入に際して活用が想定されるデータ項目

<table>
<tr><th colspan="2">区　分</th><th>項　目</th></tr>
<tr><td colspan="2">共通項目</td><td>・JAN コード・企業コード・製品番号・製造番号・製造年月日・品質保証期限、セキュリティ情報など</td></tr>
<tr><td rowspan="5">個別項目</td><td>家電メーカ</td><td>・生産工程管理情報（生産手順・生産工程番号・生産年月日・生産担当者・生産場所など）
・製品検査情報（検品手順・検品工程番号・検品年月日・検品担当者・検品場所など）
・製品組込み部品情報、など</td></tr>
<tr><td>物流</td><td>・容積・重量・取扱方法、注文番号、入出庫履歴情報、検品履歴情報など
・在庫位置情報、物流品質情報、ピッキング・仕分け情報（仕分け商品数・配送先等）など</td></tr>
<tr><td>店舗</td><td>・販売フラグ、在庫位置情報、商品説明情報など
・マーケティング情報（タッチログ・顧客購入履歴・売上情報など）</td></tr>
<tr><td>消費者</td><td>・取扱説明情報、バージョンアップ情報（パーソナルコンピュータ、衛星放送機器等）など</td></tr>
<tr><td>回収・リサイクル</td><td>・廃家電品の搬入・保有品管理に関する情報
・リサイクル工程管理情報（製品組込み部品情報、部品含有化学物質情報など）</td></tr>
</table>

図表 3-4 をまとめるにあたり整理した内容を簡単に説明すると以下の通りである。

(1)共通データ項目の整理

製品のライフサイクルを通じて、検索のキーとなる項目と共通情報となる項目を整理した。

(2)個別データ項目の整理

個別業務シーンで、活用が想定されるデータ項目を整理した。

a)家電メーカ

家電メーカにおいては、個別に利用するデータ項目として、部品調達から製品出庫までの工程で製品を生産するための生産工程管理情報、製品検査情報等を整理した。

b)物流

物流においては、個別に利用するデータ項目として、家電のメーカ倉庫から店舗のバックヤードまでの工程で必要となる情報、即ち、容積・重量・取扱方法、注文番号等の物流業務全般で活用する情報のほか、在庫位置情報、ピッキング・仕分情報等の個別業務のための情報を整理した。

c)店舗

店舗においては、個別に利用するデータ項目として、店頭や店舗のバックヤードにおいて販売フラグ・在庫位置情報・商品説明情報といった個別業務のための情報のほか、タッチログ・顧客購入履歴・売上情報といったマーケティング情報を整理した。

d)消費者

消費者向けに対応するために、利用するデータ項目としては、取扱説明情報やパーソナルコンピュータのバージョンアップ情報等、利用者サポートやサービス向上に関する情報を整理した。

e)回収・リサイクル

回収・リサイクルでは、個別に利用するデータ項目として、廃家電品の搬入・保有品管理に関する情報のほか、リサイクル工程の作業効率化のための製品組込み部品情報や部品含有化学物質情報等を整理した。

(3)データ利活用表

上記のヒアリング調査からまとめた、利用場面毎に活用が想定されるデータ項目について、電子タグに格納するデータ項目とデータベースに格納するデータ項目とに分類・整理した。さらに、タグに格納するデータは、物流・店舗における活用が想定される梱包箱に貼付するタグ（梱包タグ）に格納するものと、個品管理用に製品に直接貼付するタグ（製品タグ）に格納するものに分類した（電子タグの貼付単位については、3-1-3 で詳しくまとめる）。

当然のことながら、電子タグのデータ容量には上限があり、電子タグ内に格納できるデータ量は限られる。また、顧客情報や販売情報等のようにセキュリティ上

や商慣行上の配慮、あるいはデータの性格（容量が大きい、履歴情報などデータの追加が必要）から、電子タグに格納することが必ずしも適切ではないデータ項目もある。

家電業界における電子タグの導入に際し、必要となるデータを電子タグに持たせるのか、データベースに持たせるのかについては、以下の基準で、活用が想定されているデータ項目に対し、検討を行った。

(i)検索キーとなる情報と共通に活用するデータ項目
製品のライフサイクルを通して、検索キーとなる情報および製品管理や活用上の共通データ項目。

(ii)複数業界や複数利用シーンにまたがるデータ項目
注文番号や各種履歴情報など、1つの業界・シーンを越えて複数の業界・シーンにまたがるデータ項目。

(iii)各業界の個々の企業のためのデータ項目
個々の企業内で閉じた使い方をするデータ項目。

以上の検討・分類・整理した結果をデータ利活用表として図表 3-5 にまとめた。

なお、データ項目、電子タグ活用業務データ項目の概要は、報告書の最後に参考資料として掲載してあるので参考のこと。

図表 3-5 データ利活用表

No	電子タグ活用業務→ / ↓データ項目	家電メーカ				物流								店舗								消費者		回収・リサイクル				データ保持		
		生産工程管理	製品検査	製造履歴管理	出庫検品	入庫検品	在庫管理	棚卸	ピッキング	仕分け	出庫検品	輸配送管理	物流品質管理	入庫検品	レジ業務	盗難防止	盗品流通防止	店頭在庫管理	顧客サービス	マーケティング	修理対応	利用者サポート	保証書の電子化	搬入管理	保有品管理	リサイクル工程管理	部品情報管理	梱包タグ	製品タグ	サーバ
1	JANコード(製品)	○	○			○								○	○									○				○	○	
2	企業コード(製品)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
3	製品番号	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4	製造番号	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○							○	○	○	○			○	○	○	
5	製造年月日	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○							○	○	○	○			○	○	○	
6	品質保証期限	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○							○	○		○	○	○	○	○	○	
7	セキュリティ情報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8	組込み部品情報	○	○	○																	○	○				○	○			○
9	部品含有物質情報	○																								○	○			○
10	製造・修理履歴情報			○																	○	○								○
11	容積・重量・取扱方法						○					○	○															○		
12	製品サイズ情報						○					○	○															○		
13	注文番号				○	○		○	○		○			○														○		
14	入出庫履歴				○	○	○	○			○	○		○														▲		○
15	検品履歴情報				○	○	○	○		○	○	○		○							○	○								○
16	物流品質情報					○					○	○	○	○							○	○								○
17	生産工程番号	○	○																										▲	○
18	生産手順	○	○																										▲	○
19	工程毎使用部品情報	○	○																										▲	○
20	生産年月日	○	○	○																									▲	○
21	生産担当者	○	○	○																									▲	○
22	作業場所情報	○	○	○																									▲	○
23	検査工程番号		○	○																									▲	○
24	検査手順		○	○																									▲	○
25	検査年月日		○	○																									▲	○
26	検査担当者		○	○																									▲	○
27	検査場所		○	○																									▲	○
28	在庫位置情報						○	○	○																○					○
29	ピッキング商品名								○		○	○		○														○		
30	ピッキング商品数								○		○	○		○														○		
31	配送先								○	○	○	○		○														○		
32	小分け注文番号								○	○	○	○		○														○		
33	販売フラグ														○	○	○											○	○	
34	店頭位置情報																	○												○
35	商品説明情報																		○											○
36	タッチログ																	○		○										○
37	顧客購入履歴														○					○										○
38	売上情報														○			○		○										○
39	取扱説明情報																					○							▲	○
40	バージョンアップ情報																					○								○
41	リサイクル工場搬入情報																							○					○	
42	保有廃家電品情報																								○					○
43	リサイクル工程情報																									○			▲	○

必要に応じて製品タグのオプションエリアを活用。
作業終了後はタグからは消去し、サーバー管理

オリコン・かご車などを活用する場合は、
集合梱包タグの活用が適切。

注 1） 記号の意味　○：当該データ項目を利活用できる業務

▲：サーバに保持することが適切と思われるが、必要に応じて製品タグのオプションエリアを活用することもありえるデータ

注 2） 電子タグ活用業務及びデータ項目の概要は、報告書の最後に参考資料として掲載されているので参照。

注 3） 本表は国内生産製品をモデルとしてまとめている。

(4)電子タグに格納する情報のイメージ（SGTIN の例）

電子タグに格納できるデータ項目やデータ容量は利用目的や価格から決まってくるため、ユーザは電子タグに格納されるデータ項目やデータ容量を利用目的や価格等（タグの性能もあるので）により決める。また、以下に示す制約条件からもユーザの使用データ項目や使用可能容量は変わってくる。

a)共通エリアの検索キー

EPC Global GEN2 のコード体系では、既存のデータ体系を包括し、全てのユーザがタグの内容を確認できる共通エリアが設けられている。しかし、コード体系SGTIN において家電製品を特定する場合は、共通エリアの製品番号＋シリアル番号（データ長が 72bit）では、検索キーである製品番号と製造番号を収納できない。そのため、家電業界においては、ユーザエリア（96bit 超）に製品番号と製造番号を格納し、共通エリアの企業コードと合わせて、検索キーとすることが想定される。

b)ユーザエリアの想定データ容量

EPC Global GEN2 の規格例や響プロジェクト[7]における電子タグ仕様では、電子タグの全データ容量を 512bits としている。この容量を前提に考えると、共通エリア(96bits が有力)のデータ容量を除いたユーザエリアのデータ容量は、300～400bits 程度になると想定される。

活用を想定しているデータ項目を電子タグに格納する情報イメージ（SGTIN）を図表 3-6 に示す。

図表 3-6 電子タグに格納する情報のイメージ（SGTIN の例）

共通エリア			ユーザエリア										
			共 通 項 目						個 別 項 目				
企業コード	製品番号	シリアル番号	製品番号	製造番号	製造年月日	品質保証期限	JANコード	・・・	家電メーカ項目	物流項目	店舗項目	消費者項目	回収・リサイクル項目

注） この図表は電子タグに格納する情報として要望のあったデータ項目を記載したイメージ図

---

[7] 響プロジェクト
経済産業省商務情報政策局による研究開発委託事業であり、電子タグの低価格化のための要素技術を開発し、商品化に結び付け、電子タグの普及と発展に寄与することを目的としたもの。

3-1-3 電子タグの貼付対象

(1)貼付対象による分類

家電製品における電子タグの貼付対象は、製品種類、ライフサイクルにおける利活用シーン、見出すﾒﾘｯﾄ等によって、製品へ直接貼付する場合（製品タグ）と梱包箱（一般的にはダンボール箱）等に貼付する場合（梱包タグ）の大きく 2 種類に分類することができる。梱包タグは物流･流通の場面で主として輸送･管理用に使われる電子タグである。製品タグは製品のライフサイクルを通して各場面で多目的に使われるタグであると位置付けられる。

梱包タグと製品タグそれぞれについて、家電製品ライフサイクル全体における利用シーンを図表 3-7 に示す。

図表 3-7 電子タグの種類と利用シーン

タグ貼付の単位	家電メーカ			物流			店舗				消費者	回収･リサイクル
	部品調達	組立	出庫	入庫	棚卸･仕分	出庫	出庫	棚卸･仕分	ｻｰﾋﾞｽ向上	防犯	修理	
梱包タグ			(○)	○	○	○	○	○	○	○		
製品タグ		○	○						○	○	○	○

注） ○印は、電子タグの活用シーンを示す。

以下では、梱包タグと製品タグそれぞれについて、現時点で想定される課題、注意事項等についてまとめていきたい。

a)梱包タグ

梱包箱にタグを貼付する場合、現状のバーコードでのオペレーションのように、製品の種類、梱包サイズあるいは梱包された荷を取り扱う企業によって貼付する位置が異なることが予想される。また、家電製品は筐体に金属が多く使われており、どの位置に貼付しても電子タグが読めるとは限らない。また、包装設計や梱包箱のデザインに関連するため、どの位置でも貼付できるわけではない。

しかしながら、家電業界として製品種類別、あるいは製品の大きさ別の区分で電子タグを貼付する範囲や位置を概ね決めておけば、商品の並べ方、荷の積み方、読取方、ﾘｰﾀﾞｹﾞｰﾄのアンテナの設置調整等を行い読取精度が向上することが期待できる。電子タグのﾒﾘｯﾄを十分引き出すためにも、タグの貼付位置をあらかじめ業界として定めておくことが望ましい。

例えば、「②家電動脈サプライチェーンにおける電子タグ実証実験」では、上記のような梱包タグについて、製品に対応した個装タグ、製品を複数単位（例え

ば 10 個）でまとめて梱包した標準梱包タグ、仕向地等を考慮した輸送単位の輸送梱包タグの 3 種類に分類して実験を行った。図表 3-8 に、3 つの梱包タグのイメージを示す（詳細は「②家電動脈サプライチェーンにおける電子タグ実証実験報告書」を参照）。

図表 3-8 実証実験で用いた梱包タグ写真

b)製品タグ

一方、工場における生産工程での活用や修理における情報の取得、あるいはリサイクルでの活用等、ライフサイクル全体で電子タグの利用メリットを得るためには、製品へ直接電子タグが貼付されることが必要条件となる（図表 3-9 参照）。家電製品は大きさや製品内部の密度、利用のされ方、使用年数等、多種多様な種類があるため、製品と電子タグを貼付する位置やその方法は、家電製品の種類により様々である。そのため、実際に電子タグを貼付するにあたっては、製品内の部品構成や外装素材等を考慮して、設計段階からの検討が不可欠となる。また、製品タグが筐体内に貼付されている場合、製品タグを素早く読み取る為に、電子タグの貼付位置を外からわかるように可視化して置くような工夫も求められる。

また、電子タグの破壊、改ざん等により家電製品の価値が損なわれることがないようにしなければならない。

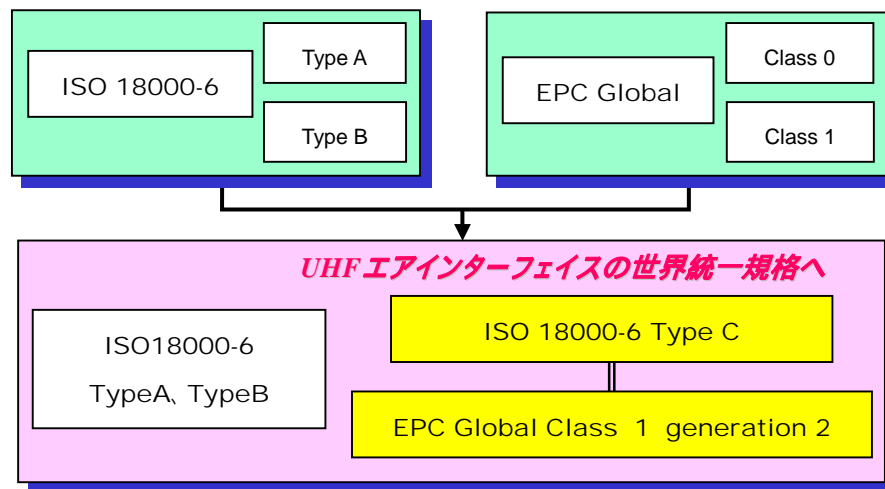
図表 3-9 製品タグの例

3-1-4 家電業界における通信プロトコル

電子タグをより広範囲に用いるには、各企業の導入製品の個別仕様に依らずに、異なるタグメーカ間で相互に読取が可能となるよう、通信プロトコルについて世界的統一が必要である。

UHF 帯電子タグの通信プロトコルは、EPC Global が EPC Global GEN2 として独自に検討し、ISO18000-6 TypeC として提案し、国際標準規格として平成 17 年中に成立する見込みである。

図表 3-10 UHF エアインターフェイスの世界統一規格へ

ISO 18000-6
Type A
Type B
EPC Global
Class 0
Class 1
UHF エアインターフェイスの世界統一規格へ
ISO18000-6
TypeA、TypeB
ISO 18000-6 Type C
EPC Global Class 1 generation 2

また、日本における UHF 帯の電波使用については、総務省が情報通信審議会、小電力無線システム委員会の答申を受けて、平成 17 年 4 月に電波法改正を行う。これにより、高出力型 950MHz パッシブタグシステムの使用が構内無線局の免許を得ることにより可能となり、UHF 帯の電子タグのさらなる導入が期待される。

3-2 タグベンダ、システムベンダへの要求事項

3-2-1 ハードウエアに係る要求事項

ここでは、家電業界としての電子タグおよびアンテナを含むリーダ/ライタの要求事項をまとめる。これらは、ベンダが異なる場合でも、出来る限りの標準化を進めることによって、企業横断的に家電業界全体で利用可能とすることで、メリットの最大化が期待できる。また、電子タグのユーザ側の要求事項を具体的に取りまとめることにより、供給側の技術開発を推進し、安定供給へ向けた一歩となることを期待する。

(1)電子タグ

a)耐衝撃性

家電製品は、トラック、船舶、鉄道、航空等様々な輸送手段で目的地へ運ばれるが、そのとき、常に振動や衝撃を受けるため、梱包に貼付した電子タグも同じように振動や衝撃を受ける。そのため、輸送時に受ける振動や衝撃に耐え、機能低下や破損しない電子タグを開発する必要がある。また、製品に組み込んだ製品タグに対しても、基本的には輸送時緩衝材に守られるが、家電製品と同等の耐衝撃性を持たせる必要がある。

例えば、家電製品は輸送時に重力加速度で 70G 以上の力を受けることがあると想定されるため、電子タグも同じ条件下で破損しない耐衝撃性が求められる。

さらには、電子タグの内容をラベルに印字する場合、印刷によって電子タグの機能に支障をきたさないことも必要である。

b)耐環境性（温度、湿度、水等）

高温や低温の温度環境、高湿度環境、水分がタグにかかる状況等様々な状態が輸送時等で考えられる。このような厳しい環境下でも機能低下や機能不全にならない電子タグを開発する必要がある。

製品によって使用環境が異なるが、日本国内での利用を考えた場合では、少なくとも、北海道から沖縄県までの気候（温度、湿度）に耐え得る必要がある。また、輸送環境、倉庫での環境、店舗での環境等は使用環境よりも厳しい場合がある。

従って、温度は-30℃～80℃、湿度は 60%（70℃）で稼動に支障をきたさないことが求められる。水対応としては、防湿、防沫、防水、高度防水性が求められる。

c)品質の確保

電子タグの性能が基準以上を確保し、タグ毎のバラツキが最小限に抑えられていることが求められる。

例えば電波の通信距離としては、利用基準予想として、読取距離が 3m で利用

する場合、2.9m～3.1m が確保される必要がある。また、カタログ値として、下限と上限（上限の有り/無し）の明示を求める。

タグ発行の信頼性については、不良品（基準外）の比率は、20ppm（100万枚のうち不良品は20枚）以下で納入される事が望まれる。

d)電子タグの寿命

輸送用の梱包に貼付するタグと家電製品に組み込むタグでは、タグに要求する寿命は異なる。

家電製品に組み込む製品タグの場合、家電の寿命（生産から解体・リサイクルまで）以上の長期間の寿命が求められる。従って製品に組み込んだタグの場合、利用寿命の予定年数としては約15年の寿命が求められる。

また、梱包材の側面にタグを貼付する「梱包タグ」の場合、電子タグを再利用するのかしないのかによって、求める寿命は変わってくる。タグのリユースを前提にする場合、再利用しない場合より長い寿命が求められる。

e)金属対応

家電製品の場合、製品の筐体が金属あるいは金属加工されているものが非常に多い。タグを貼付するには、設計段階から金属の影響を受けない場所を検討・確保し、製造段階で「部品」として貼付する場合と、製品に対して金属の影響を比較的受けない場所を選んで貼付する場合が考えられる。

タグを製品に組み込む場合、設計段階からタグの貼付する位置を検討し、タグが持っている通信距離を確保するよう求められている。そのため、タグ貼付位置決定のための、電界シミュレーションツール等の提供が望まれる。

f)メモリ量の確保

電子タグ実証実験では、96bit の EPC Global class1 の電子タグを使用した。その際、個装タグには製造メーカコード、製品番号、製造番号（サブアイテムコード）、標準梱包タグには製造メーカコード、シリアル番号、輸送梱包タグは送り主コード、シリアル番号を電子タグに記録させたが、それは電子タグに格納させたいデータ項目の一部にすぎない。

EPC Global GEN2 の規格や響プロジェクトでは、電子タグの格納エリアとして512bit を想定しているが、この長さを前提に共通エリアを考慮すると、ユーザエリアは、300～400 bit程度になると想定される。電子タグに格納したいデータ項目を電子タグに記録するために格納エリアの確保が求められる。

(2)リーダ/ライタ

a)読取精度に関する要求

読取精度は入出庫検品や棚卸等において作業効率に大きく影響するためタグ導入の決め手になる。従って、アンテナを含むリーダ/ライタやタグに対する要求精度は、バーコードの読取精度以上が求められている。

安定した通信範囲内でタグ単体に対する正答率は、10^6を求める（10^6回読んだとき正答率が100%）。

また、読取精度は常に 100%とは限らないため、読み取れなかった場合のリカバリー対応が必要になる。具体的には、バーコードとの併用によりバーコードから情報を読み取る対応や、梱包を解いて個別に読み込む等の対応が必要となる。

b)読取範囲

求められる読取範囲は、電子タグを利用するシーンによって異なる。例えば、物流、在庫管理では数m、レジ、タッチログ等では数十cmである。電波法の許容範囲内で、大出力化、長距離化は必要であるが、必ずしも読取可能範囲が大きければ大きいほど良いというものではない。読取範囲を動的･適応的に調整･制御できないと読む必要のない商品まで読んでしまうことになり、混乱の原因になる。読取範囲を動的･適応的に調整･制御できることが求められている。

電子タグに割り当てられるUHF帯は952MHz～954MHzの2MHzであり、携帯電話基地局からの電波との干渉をおさえることが義務づけられている。読取精度を上げるためにも、電波の出力の確保と複数の周波数チャネルの電波発信が可能となるようリーダ/ライタおよびアンテナの機能向上を求める。

また、干渉回避型リーダ/ライタにおいても、感度抑圧による通信距離への影響が少ない事が望まれる。

c)処理速度に関する要求

読取等の処理速度は、タグやリーダ/ライタの能力とアプリケーションソフトの処理速度から決まってくるが、入出庫検品等の効率に大きく影響するため、タグやリーダ/ライタに対しては、電波感度の向上、チップの処理速度の向上やマルチリード処理、高速移動時の処理などの向上に関する技術開発が求められる。

電子タグの導入にあたり、現行の業務で設定している、フォークリフトの移動速度やベルトコンベアによる移動速度に対応できるよう、リーダ/ライタの処理速度が求められる。

3-2-2 ソフトウエアに係る要求事項

電子タグ導入に際し、必要となるソフトウエアは、据え置き型やハンディ型のリーダ/ライタ用のファームウエア、電子タグの情報管理用ミドルウエア、アプリケーション等である。

ミドルウエアやアプリケーションソフトウエアの要求事項を以下にまとめる。

a)ソフトウエアの処理速度

作業効率を決める電子タグの処理速度は、タグやアンテナを含むリーダ/ライタのハードウエアの能力とともに、タグベンダやシステムベンダが提供するソフトウエアの処理速度の影響を受ける。従って、ウエイト処理の多用禁止や効率的アルゴリズムを開発･導入するなど、ソフトウエアの処理速度を高めることが求められる。

b)既存情報システムとの親和性

電子タグを利用するシステムは、EDIとの連携、現在物流･流通で広く利用されているバーコードシステムとの連携･協調等、既存の情報システムとの結合が容易であることが求められる。

また、既に導入されているバーコードシステムと併用して、電子タグのシステムが利用される場合、相互補完できることが必要である。

c)データベースとアプリケーションの関係

電子タグ内に格納できるデータ容量は限られている。従って、電子タグ内に格納できない情報は、データベースに持たせることによる運用を考えていかなければならない。ただし、現場では緊急時等、できるだけタグのみの情報で判断することが求められていることから、どのデータをタグに持たせ、どのデータをデータベースで持たせるのかについて、今後検討をしていく必要がある。

ただし、電子タグからのトラッキング情報をデータベースに保持し、それを処理するのは、データ量が多いため大変な負荷になるので、注意が必要である。

d)リーダ/ライタとアプリケーションの関係

複数社のリーダ/ライタを利用する場合、リーダ/ライタのインターフェースが標準化されていれば、アプリケーション側は、個々にリーダ/ライタを意識することなくアプリケーションを開発することができ、リーダ/ライタを組み込み易くなる。従って既存のシステムとの連携も容易になる。

3-2-3 価格と利用目的に応じたラインナップ

電子タグの導入を決める際に、電子タグを利用する目的、利用する場面、対象とする製品の価格、期待効果等、複数の評価軸で判断するが、最も重要な要素の１つは価格である。従って、電子タグのﾒﾘｯﾄを利用者にもたらすために、普及し量産効果を引き出されるような価格設定をタグベンダに望む。

また各企業の判断になるが、電子タグを貼付することによって付加価値が増すような場合、たとえば戦略商品等に貼付するなど、価格よりは期待効果を優先して導入する場合もあると思われる。例えば、デジタル家電のような高額製品と、電球、電池のような安価な製品まで、家電製品は幅広く、全てに同じ種類･性能の電子タグが貼られるとは想定できない。そのため、家電業界としては、製品の種類や利用目的にあった電子タグシステムのラインナップを求める。

3-3 電子タグ導入にあたっての留意点

ここでは、具体的に家電製品において電子タグを導入していくにあたり、家電メーカ、物流業者、量販店、および電子タグを供給するタグベンダ、システムベンダが特に留意すべき事項について取りまとめる。

3-3-1 技術的検討の必要性

家電の種類、利用シーン等において、家電業界で用いるべき周波数帯を明確にしているわけではない。また、読取精度の確保やリカバリー対応も課題となっている。

(1)周波数帯

世界的な物流での利用状況や倉庫内での運用を考えれば、梱包で利用される周波数帯はUHF帯（952～954MHz）となることが大きな流れとなっている。一方、製品へ直接貼付する場合は、従来の13.56MHzや2.45GHzの方が向く場合があり、製品や用途に応じて、相応しい周波数帯を検討していく必要がある。その際、ライフサイクル全体でのメリットの最大化のためには、周波数の異なる電子タグであってもデータ上においては統一運用を可能にすることが必要となる。

(2)読取エラーのリカバリー対応

電子タグの読取精度は 100%とは限らないため、読み取れなかった場合のリカバリー対応が必要になる。タグが読み取れなかった場合、コード記載やバーコード表示を併用して情報を読み取る対応を考慮しておかないと、個別に１個１個個品毎に読み取ることになる。これらのリカバリー処置は工数や対応費用のバランスを考慮して行うことになる。

今回の実証実験では、ラベルとタグを一体化することで、電子データの可視化やバックアップ手順について検討を行った。

3-3-2 既存システムとの関係

電子タグを導入する場合、既に構築されているシステムの継続性を確保することが前提となるが、電子タグの活用レベルによって既存システムの見直しの度合いは異なってくる。入出庫検品の効率化、在庫管理の精度向上等の個別シーンにおいて導入する場合、生産・販売・物流計画の精度向上等を目的に導入する場合、あるいは取引先を含むSCM全体の効率化等、導入の目的は様々であるものの、電子タグの導入は、各企業のビジネスイノベーションに深く関わるものであり、既存システムの見直しや再構築が必要になってくると思われる。

(1)バーコードシステムとの併用

十年以上作り上げてきたバーコードにおけるオペレーションは各プロセスにおいて業務の隅々まで行き渡っており、当面はバーコードでの運用を主としながら、一部においては、既存のシステムと連携して電子タグの利用が進んでいくと思われる。

実証実験でもバーコードの付いたラベルにタグを貼付して使用しており、万が一タグにトラブルが発生しても、併記されているバーコードをスキャンすることによってリカバリーを可能にしていた。

(2)現場調整のノウハウの蓄積

タグを使ったシステム構築は、同規模のシステム構築に比べて、「現場調整作業」に多くの工数が発生すると予想される。

普通、アプリケーションソフトは別の場所に持っていっても動かなくなることはないが、電子タグを利用したシステムの場合、電波は目に見えないために、その設置環境において現状ではシステムの性能が大きく変わることが懸念されている。実証実験では6個所の実験拠点で個々設置調整を行ったが、調整ノウハウの蓄積と機材の性能向上により、調整時間の短縮が望まれる。

実際に電子タグを導入する場合、導入される電子タグにあわせた様々な工夫を盛り込んだ倉庫格納レイアウトや業務手順の見直しをすることが、電子タグによる効果を早期に創出することになる。

3-3-3 電子タグ自身の環境問題への対応

電子タグが利用されることによるタグ自身の環境への影響を考慮する必要が出てくる。ここでは、タグのリサイクルと廃棄処理に係ることについて取りまとめる。

(1)タグのリサイクル（リユース）

部品調達する際の納入ケースやメーカの生産現場での通い箱等に貼付してタグを使用する際には、タグを再利用することが考えられる。

輸送用の梱包に貼付したタグを梱包の廃棄時に剥がして再度利用することは、技術的にまた効率的に難しいが、通い箱等の運用に近づけ、梱包材をリユースする中でタグの再利用を考えていくことが望ましい。

(2)タグの廃棄処理

梱包タグ、通い箱のタグ、あるいは製品に直接貼付するタグの場合においても、電子タグを貼付すると最後の段階で廃棄処理を行わなければならない。

梱包タグや通い箱に貼付した電子タグについては、廃棄処理の手順をルール化する必要がある。製品に直接貼付するタグは、製品本体に組み込まれるため、タグは、製品を構成する半導体素子と同じ扱いとなる。

3-3-4 ラベルによる情報の可視化

物流等の場面により、梱包タグが利用される場合、現状のオペレーションとの親和性、読み込めない場合等の対応が求められるため、バーコード一体型等の目視により情報を判別できるラベルが不可欠である。

(1)貼付ラベルの標準化

個別企業ごとにラベルの形式が異なるのではなく、ラベルの形式を業界として統一方向で取り決め、STAR ラベル等、規格に準拠したものを採用することが望まれる。

実証実験では、ISO15394 に準拠した日本ロジスティクスシステム協会(JILS)が提唱している STAR ラベルをタグ付きラベルとして用いた。

図表 3-11 実証実験で使用したラベル

出荷場所 三洋電機	個口連番／個口数 001 ／ 010
荷届先 デンコード一配送センター	出荷番号 0000000 001
出荷者・荷受者使用欄（EPCコード） 31952F95B800000006000000	着荷指定日 2005/2/14
ライセンスプレートナンバー 000497393400000000080	

個装ラベル　　輸送梱包ラベル

■ラベルサイズ：縦 8cm×10cm　■JANコード/製品番号（個装ラベル）　■STARラベル準拠（輸送梱包ラベル）

ラベルの裏面

■タグサイズ：縦 2cm×9cm　■Alien テクノロジー社製「M タグ（ALL9254 タグ）」　■使用周波数 950MHz帯

3-4　プライバシー、セキュリティへの対応

近年、個人情報保護に係るプライバシー問題や情報セキュリティの確保が大きな課題となっている。電子タグの運用においても、タグ情報等の適切な管理と消費者利用時の運用についてのプライバシー問題への対応が必要である。

3-4-1　プライバシー問題

(1)電子タグプライバシーガイドラインの概要

2004年6月に「電子タグに関するプラバシー保護ガイドライン」が総務省と経済産業省から発表された。

このガイドラインは

①電子タグが商品に付いていることを消費者に知らせる。

②電子タグを無効にする方法を消費者に知らせる。

③電子タグのデータを他のデータと組み合わせることで個人が特定できる場合、個人情報として取り扱う。

からなっている。

①については、消費者に対して、家電製品に電子タグが貼付されている事実、貼付箇所、その性質および電子タグに記録されている情報についてあらかじめ説明し、若しくは提示し、又は電子タグ情報の内容を消費者が認識できるよう、当該家電製品又はその包装上に表示する必要がある。

②については、製品に貼付した電子タグの内容を無効できる選択権は、購入した消費者にあり、電子タグを無効にする方法（キルタグ装置等）を知らせる必要がある。家電製品の場合、リサイクルへの貢献や修理等アフターサービスの高度化が消費者等のメリットになることを説明し、電子タグを継続的に利用することをPRする必要がある。

③については、事業者が電子タグに記録された情報のみでは特定の個人を識別できない場合でも、計算機内の個人情報と電子タグに記録された情報を容易に連携して用いることができる場合、個人情報保護法上の個人情報として取り扱われる。

(2)家電業界におけるプライバシー保護に向けて

家電製品の場合、電子タグは、リサイクルへの貢献や修理等アフターサービスの高度化が消費者等のメリットになるため、家電業界として電子タグの継続的な利用を消費者にPRする必要がある。

冷蔵庫や洗濯機などの家電製品は一般の消費財と異なり、その寿命は 10 数年と大変長いため、ライフサイクル全体で電子タグを活用する場合は、長期間、電子タグ内に情報の保持、保存が必要となる。そのため、家電業界としては、個

人情報に関わる情報の記載に関しての厳密な調査を行い、個人情報との切り離し手段/技術の検討も必要となる。また、個人情報を利用する場合の漏洩や紛失を防止する仕組みを整えておく必要がある。加えて、プライバシーに関わる情報の漏洩等を防止する仕組みも検討する必要がある。

電子タグ内に個人情報を記録する場合の情報収集および利用の制限と情報の正確性確保や情報管理者の設置と公表の必要性等、「個人情報保護法」の主旨に則り、体制を整えなければならない。

3-4-2 セキュリティ対応

家電製品のライフサイクル全体、すなわち家電メーカ・物流・店舗・消費者・リサイクルにおいて、多様な事業主体が関わっているため、電子タグに入っているデータのセキュリティと信頼性の確保が必要である。誰がどの時点でデータを書き込んだのか、あるいは、データ項目毎に書き込み権限を与えるなどの取り決めが必要である。

具体的に電子タグのデータを保護する方法としては、既存の無線電子タグを改造することなくプライバシー保護を実現する方法と、暗号回路などの付加回路をタグに搭載してプライバシー保護を実現する方法がある。前者の方法は、無線電子タグに複雑な回路が不要で、タグを安価に実装できる。具体例としては、アルミ箔などによる電波遮断、妨害電波、米 RSA セキュリティのブロッカ・タグ等がある。後者の方法は、書き換え可能なメモリや、基本論理演算、ハッシュ演算、共通鍵/公開鍵暗号などの付加回路を持たせて対応する方法である。

第4章　本検討のまとめ

4-1 本検討のまとめと今後の展望

家電業界では、平成14、15年度の2年間にわたって電子タグ実証実験を行い、物流や店舗の現場および製品実装した場合における利活用について、読取り距離・読取り精度等を調べ、実用化に向けての技術的検証を行った。

3 年目となる本年度は、家電製品のライフサイクル全体における電子タグ利用モデルについて、家電メーカ、物流事業者、店舗関係者の合意の基でとりまとめたので、検討のまとめと今後の展望について以下に示す。

4-1-1 本検討のまとめ

(1)製品ライフサイクル全体の利用でメリットが最大化

家電製品は食品や雑貨、アパレル等一般の消費財とは異なり、消費者へ販売した後も製品に貼付された電子タグを用いて、保証書の電子化、迅速な修理サービスの実現、的確なリサイクル処理などで電子タグの利用効果が期待されている。そのため、家電業界においては、生産段階や物流・流通段階のみならず、消費者利用・保守サービス段階、リサイクル段階など製品のライフサイクル全体を対象として利用することでメリットを最大にできることを合意し、利用モデルを作成した。

特に、ライフサイクル全体でメリットが発揮される事例として、家電メーカ・物流・店舗における SCM と、消費者・回収リサイクルまでも含めた製品トレーサビリティをあげ、メリットと課題を整理した。これらの実現のためには、多くの課題があるが、電子タグの導入を契機として、関係者が協力関係を確立して情報共有体制を整備していくことが必要である。

(2)個別プロセスでも多様な利活用シーンが想定

各企業へのヒアリング調査では、個別プロセスでの電子タグへの期待も多く寄せられた。家電メーカ、物流、店舗、回収・リサイクルの個別プロセスでの利用によって、業務の効率化や作業ミスの軽減という企業側のメリットだけではなく、顧客への商品情報の提供、修理の迅速化等の CS へのツールとしても電子タグが活用できるとの報告がされた。

各社・各部署での個別プロセスによる利用では、それぞれのオペレーションの工夫や経営判断によっての導入が可能なモデルもあり、比較的早期に電子タグの導入が進む可能性もある。

(3)通信プロトコル、データ体系は国際標準規格を採用

製品のライフサイクル全体で電子タグを利用するためには、あらゆる国、企業、

消費者等が使えるように、通信プロトコルおよびデータ体系の標準化が不可欠である。

そのため、検討分科会において、家電業界で導入する電子タグについては、ISO に準拠した国際標準規格を採用することを基本とし、引き続き検討を進める必要があるとの合意がなされた。

本年度、本モデル検討と平行して行った「②家電動脈サプライチェーンにおける電子タグ実証実験」では、EPC global Class-1(96bit)の電子タグを選定して、情報共有システムと組み合わせた企業間のデータ連携による実用化検討を行った(実験結果の詳細は「②家電動脈サプライチェーンにおける電子タグ実証実験」報告書参照)。

(4)製造番号収納のため、96bit 超のメモリ量が必要

家電業界において製品を特定するための検索キーである製品番号（機種名・型式名）と製造番号は、最大 96bit 超になる場合も想定されている。これは現在、グローバル物流の国際標準に最も近いと思われる EPC global のコード体系の共通項目の中の限られたデータ長には収納できない。そのため、家電業界において利用する電子タグでは、ユーザエリアに製品番号（機種名・型式名）と製造番号を格納し、共通エリアの企業コードと合わせて、製品ライフサイクルを通じて検索キーとする必要があるため、メモリ容量の多い電子タグが求められる。

(5)貼付対象は梱包と製品に大別されるが、製品別・目的別で使い分けが必要

家電業界における電子タグの導入は、物流・流通段階で梱包箱やケース・パレットへの貼付から進められることが想定される。但し、ライフサイクル全体で電子タグの利用し、メリットを最大化していくことが期待されていることから、将来的には金属対応や設計・デザインの見直しなどの課題を解決し、製品本体に貼付することが望ましいとの意見があった。

但し、一概に家電製品と言っても、薄型テレビや DVD レコーダなどのデジタル家電や冷蔵庫、洗濯機、エアコンなどの白物家電等の高額品から、電池や電球のような安価な品まで様々な種類がある。そのため全ての家電製品に同じ種類の電子タグを貼付するのではなく、製品の機能・価格に合わせた使い分けが必要となる。例えば、デジタル家電や白物家電には、ライフサイクル全体での利用を想定し、メモリ量も多くデータ保持年数も長い高価格高性能なタグを、電池や電球には、物流での鮮度管理等のみでの利用を想定した安価なタグを貼付すること等が想定される。

従って、家電業界では、将来的には製品別・目的別で使い分けられるような電子タグの普及拡大を求める。

4-1-2 電子タグ導入に向けた今後の展望

(1)家電業界を取り巻く電子タグの動向

これまで電子タグが導入･活用されてきたのは、製造工程管理や図書館･カルテ管理など、企業内やある一定のエリアなどの限られたフィールドが大半であった。しかしながら、世界最大の小売業であるウォルマートが平成 17 年 1 月から上位取引先 100 社に納品物への電子タグ貼付を義務づけるなど、今後は製品･企業･業種･国家に限定されないグローバルな活用が増えてくると予想される。家電業界においても、一部の家電メーカがウォルマート等からの電子タグ貼付の要請に対応しているが、利用範囲は物流センターから店舗バックヤードまでと限定されており、貼付コストを回収するだけのメリットはまだ見出せていない状況にある。

一方、これまでの検討において、入出庫検品等業務の効率化や製品のトレーサビリティ実現による製品の履歴管理、鮮度･所在等の在庫管理の精度向上、消費者へのサービス向上、リサイクル処理の効率化等、電子タグの導入･利活用効果が数多くあげられていることから、家電製品のライフサイクル全体における投資対効果を高めていくために家電メーカ、物流事業者、小売店等の企業間で協力関係を作ることが重要と考えられる。

(2)家電業界における電子タグ導入の方向性

実際の導入にあたっては、まず物流･流通段階において、通い箱やケース･パレット、あるいは梱包に貼付される段階から始まると考えられるが、あらゆる場面で利用するためには、家電業界内での通信プロトコルやデータ体系の標準化が必要となる。例えば、現在グローバル物流において、最も標準に近いと目されている UHF 帯については、ISO18000-6 TypeC として国際標準規格に向けての審議が始まっており、これまで利用ができなかったわが国においても、総務省が UHF 帯電子タグ導入に向けた制度整備案を検討しており、平成 17 年 4 月には 952～954MHz において制度化がなされる見通しである。そのため、家電業界において物流･流通段階で梱包等に貼付する電子タグについても、国際標準に対応した UHF 帯となるという見方が強い。

一方、電子タグが家電製品と一体となることにより、製品のライフサイクル全体のトレーサビリティや小売店における盗難や 2 次流通の防止、消費者に対する迅速な修理サービスの提供、あるいはリサイクル工場での解体･破砕工程での業務効率やリサイクル率の向上等の実現が可能になる。もちろん一口に家電製品と言っても、テレビ、冷蔵庫、エアコン等の大型製品からデジタルスチルカメラ、ミュージックプレイヤー等の小型製品、電池、コードなどの消耗品など様々な種類があるため、短期間のうちに全ての製品に貼付することは極めて困難であるが、デジタル家電などの高額商品、戦略商品については、近い将来、製品に貼付される可能性もある。

仮に、将来的に家電製品に電子タグが貼付される場合、業界内でのデータ体系の標準化は不可欠であるが、周波数帯については、必ずしもUHF帯が適当であるという訳ではない。UHF帯は、他の周波数帯に比べ読み取り距離が長いという特徴があり、物流・流通段階ではメリットとなるものの、製品に貼付した場合は逆にデメリットになると考えられる他、電波の特性上タグの小型化が難しいため、各利用シーンと2.45GHzや13.56MHzなどの他の周波数帯の適用可能性についても、今後改めて検討が必要である。

(3)家電業界全体のコンセンサス形成に向けて

今後、家電業界における電子タグ導入にあたって、もし各企業が自らのメリットだけを考えて独自の規格を導入した場合、得られるメリットは限定される他、業界全体としては無駄な投資の増大、非効率化につながることが予想される。そのため、家電製品のライフサイクル全体において電子タグ導入のメリットを高めるためには、メーカ、物流事業者、小売店等業界の主要プレーヤーが本調査の検討結果を出発点とし、通信プロトコルやデータ体系の標準化、運用方法の検討、貼付コスト負担の分担など、引き続き家電業界全体のコンセンサスを固めていくことが必要となる。

また、家電業界における電子タグの導入にあたっては、電子タグやアプリケーションの性能向上や低価格化、家電製品本体への貼付など様々な課題があり、タグベンダ、システムベンダ、家電メーカ等の更なる検討が期待される。一方、家電業界全体で検討していくべき主な課題も幾つか残っており、今後検討を進めていくべき具体的な課題としては、以下のようなことがあげられる。

a)海外生産・流通・販売など国際利用モデルの検討

本モデル検討にあたっては、視点を絞り込むため、国内における生産・流通・販売に限定したが、海外工場での生産拡大や中国における家電量販店の台頭など、家電業界における電子タグの利用にあたっては、国際的な視点も不可欠なことから、今後の検討が必要である。

b)長期間に及ぶデータ保持技術の検討

家電製品の平均使用年数は、冷蔵庫やエアコンを始め 10 年を超えるものもあり、製品のライフサイクル全体で電子タグを利用するためには、長期間に及ぶデータ保持技術の開発、保持期間を確認するためのテストを行う必要がある。

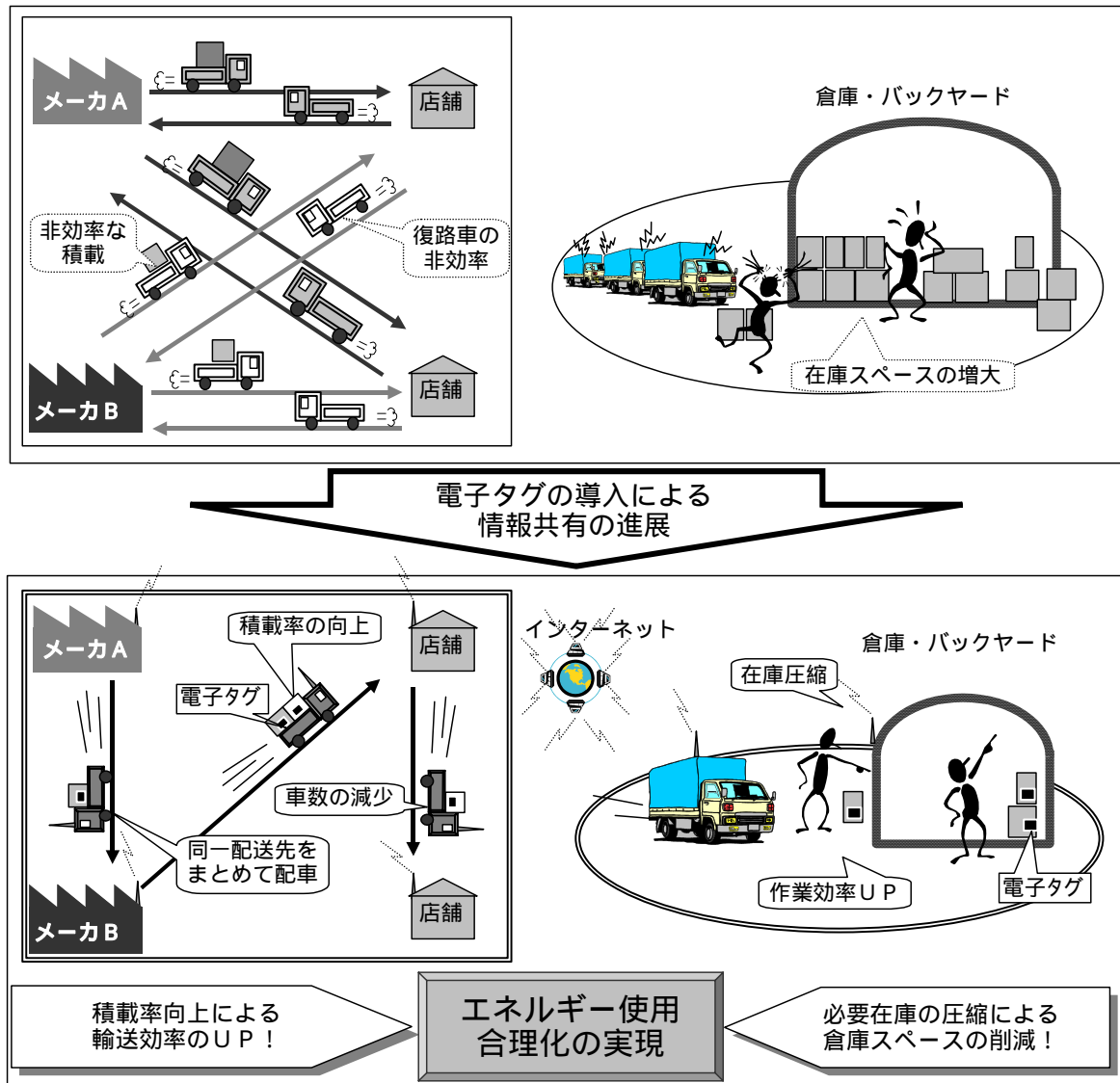
c)原材料・部品からの環境情報の紐付けのあり方

循環型社会の構築へ向けて、資源の再利用を進める上で製品リサイクル時の有害物質の回収をしやすくすることが求められており、部品・電子メーカと家電メ

ーカが協力して、家電製品へ貼付される電子タグや情報システムに環境情報をどのように紐付け、リサイクル時に活用していくか検討が望まれる。家電メーカの上流部分の工程については、平成 16 年度は社団法人電子情報技術産業協会(JEITA)によって検討がなされているが、引き続き関係者が協力して検討を進めていくことが求められる。

4-2 電子タグとエネルギー使用合理化の検討

これまで検討してきたとおり、家電業界に電子タグを導入し、企業や業種を超えたライフサイクル全体での利活用により、メリットを最大化できることが期待されている。特に、エネルギー使用合理化への貢献という観点からは、電子タグによる企業･業種間の情報の共有化がポイントとなり、「物流での共同配送･モーダルシフト」と「各拠点における在庫圧縮」の２つの効果が高いと考えられる。

図表 4-1 エネルギー使用合理化の実現イメージ図

4-2-1 共同配送やモーダルシフトの推進

家電業界では、家電メーカが物流会社（一部はメーカ内に物流部門）を持ち、基本的にはそれぞれが各配送センタや店舗へ製品を輸配送しているという実態である。これは、各小売店のニーズにあった輸送形態となっている反面、環境負荷的には非効率となっている部分もある。電子タグの導入によって、配送積載率の向上や、回送時の貨物積載によるトラック便数の軽減の可能性は高く、それに伴うエネルギー使用合理化が期待される。

現状でも、一部のメーカ間において共同配送の動きは見られるものの、EDI による配送情報の共有が不十分なため FAX に頼っているが、電子タグによる製品情報の即時性と正確性が確保されれば共同配送の促進が期待できる。具体的には出庫先の製品情報（容量、重量、数量、仕向地等）を電子タグを介して物流事業者と情報共有することにより、状況に応じた適確なトラック便の手配ができる。さらには、家電業界を超えて情報共有が確立されれば、家電製品以外の商品との混載も進められることになり、広範囲で共同配送の実現化が見込まれる。

また、共同配送が進むことにより、コンテナ容量を満たすための貨物量の把握や製品の確保が容易になることが想定される。企業間を超えた物流計画が立て安くなることにより、自動車輸送から鉄道や海運へのモーダルシフトも進められることが期待される。

4-2-2 拠点での在庫圧縮の実現

SCM 等の企業間の情報連携が進むことによって、最も端的に進むのは在庫圧縮である。大手企業の在庫圧縮は近年確実に進展しており、大手電気機器メーカ 209 社の平均在庫額は月平均売上高に対して、平成 10 年度は 2.07 であったのが、平成 15 年度は 1.50 となっており、最近 5 年間で 27.5%削減している（月間ロジスティクス・ビジネス 2005 年 2 月号による）。電子タグ導入よる情報共有の進展によって、製造と販売の同期がとれた商品管理、在庫管理が可能となり、各拠点での在庫圧縮が可能になると考えられる。在庫が圧縮されれば、在庫のための倉庫やバックヤードのスペースが削減されることとなり、建物自体の延床面積の圧縮や、余剰スペースを活用しての生産性の向上が可能になる。さらに滞留型の拠点数を減らすことに繋がり、エネルギー使用合理化に資することが期待できる。

4-2-3 電子タグで期待されるその他のエネルギー使用合理化

(1)不必要な生産の抑制、スペースの削減

電子タグの利活用は、企業間で、個品レベルの情報共有、情報連携が進むことを促し、消費需要の情報をサプライチェーン全体で共有化すること、あるいは需要予測を協同で実施することによって、需要予測の精度がさらに高まることを推し進める。これにより、需要変動に対応して生産計画をより短い間隔で見直しするこ

とが可能となる。その結果、需要に合わないために転用できなくなった仕掛品、製品等の削減が期待される。

家電メーカの完成品在庫は、近年大きく減少してきている。これは、従来の見込み生産型を実施すると、実際の需要変動に合わなくなり、在庫を多く抱えるリスクが発生するが、生産体制をセル生産に切り替えたり、延期の原理[8]により生産数量を細かく調整しているためである。つまり、できるだけ完成品ではなく、部品、半製品の状態で持つか、あるいはメーカの自社内工場の在庫を部品メーカに管理させる形態に切り替えているためである。

家電製品は、食品のように短い消費期限があるわけではなく、需要と供給が合わないこと等により、量的には極めて少ないが、販売機会を失い転用できず廃棄される場合がある。ただし、製品そのものを廃棄することは少なく、基本的に部品、仕掛品を廃棄する場合が考えられる。

家電製品に電子タグを貼付されること等によって、店舗からの販売情報がメーカ側と共有出来れば、需給管理の精度が高まる可能性があり、電子タグの導入が不必要な生産の抑制やスペースの削減に繋がり、エネルギー使用合理化に資する可能性が高い。

(2)返品物流の削減

家電製品の大量販売、大量購入においては、返品が発生することがあったが、家電メーカと小売店との情報共有がなされており、返品はほとんど発生しない。電子タグの導入によって、製造と販売の情報の同期をとり、きめ細かい需給調整が実現するため、返品は発生しなくなる。ただし、配送中の品質劣化や誤配送などの原因により、例外的に発生する場合がある。電子タグの活用による情報共有の推進やセンサタグを活用した品質劣化防止などにより、例外的な返品を削減することで、環境負荷が減少し、エネルギー使用合理化に資することが期待される。

以上のように、家電業界においても電子タグの導入により、個別プロセスやライフサイクル全体によるエネルギー使用合理化が期待されている。

---

[8] 延期の原理
実際の需要が決まるまで、できるだけ生産のタイミングを引き伸ばす。家電製品では注文があってから作り出すというのは現実的にはほとんど無理だが、小売で実際に売れている情報を、できるだけ詳細にかつリアルタイムにメーカへ伝え、その情報を元にメーカが生産数量を調整していく。

参考資料　データ利活用表説明資料

電子タグ活用業務　概要

場面	活用業務	業　務　概　要
家電メーカ	生産工程管理	製品生産工程の作業管理
	製品検査	製造品の検査履歴の管理
	製造履歴管理	製造品の生産工程に関する履歴の管理
	出庫検品	商品出庫時の検品作業
物流	入庫検品	商品の物流倉庫入庫時の検品作業
	在庫管理	商品の棚位置などの位置情報管理、在庫数の管理、保証期限などの品質情報管理
	棚卸	商品に対する棚卸作業
	ピッキング	商品ピッキング作業
	仕分け	ピッキング商品の配送先別の仕分け作業
	出庫検品	商品の出庫時検品
	輸配送管理	商品の配送時の流通状況（出庫、配送中、入庫）に関する情報管理
	物流品質管理	商品の配送時の流通状態（温度、湿度、振動など）に関する情報管理
店舗	入庫検品	店舗受入時の検品作業
	レジ業務	レジでの精算作業
	盗難防止	店舗における盗難防止処理
	盗品流通防止	盗品の２次流通防止のため、中古販売店との連携
	店頭在庫管理	店頭在庫商品の売り場位置管理
	顧客サービス	店頭端末による商品情報の提供、店頭インターネットショッピングなど
	マーケティング	商品の売れ筋や顧客の購入趣向など、商品販売情報の分析とその活用
	修理対応	製品修理時の顧客対応（修理伝票処理、メーカとの連携など）
消費者	利用者サポート	取扱説明書の電子化・画像化などによる、利用者の商品活用サポート
	保証書の電子化	製品の品質保証情報の電子化
回収・リサイクル	搬入管理	廃家電品搬入時の検品作業
	保有品管理	保有廃家電品の位置情報管理
	リサイクル工程管理	リサイクル工程における作業手順などに関する情報の管理
	部品情報管理	リサイクル工程における対象部品に関する情報の管理

データ項目 概要

	データ項目	概 要
1	JAN コード（製品）	タグ貼付製品の JAN コード
2	企業コード（製品）	タグ貼付製品の企業コード
3	製品番号	タグ貼付製品の製品番号
4	製造番号	タグ貼付製品の製造番号
5	製造年月日	タグ貼付製品の製造された日付
6	品質保証期限	タグ貼付製品の品質保証期限の日付
7	セキュリティ情報	タグ情報改ざん防止用のセキュリティ情報 （エンコード情報、パスワードなど）
8	組込み部品情報	タグ貼付製品に組み込まれた部品に関する情報 （部品名、部品形式番号、部品（ロット）番号、部品企業コードなど）
9	部品含有物質情報	タグ貼付製品に組み込まれた部品の含有物質に関する情報
10	製造・修理履歴情報	タグ貼付製品の製造履歴、工場内検品履歴、修理履歴に関する情報
11	容積・重量・取扱方法	タグ貼付製品に対する容積・重量・取扱方法
12	製品サイズ情報	タグ貼付製品の寸法（縦横高さ）に関する情報
13	注文番号	タグ貼付製品に対する注文番号
14	入出庫履歴	タグ貼付製品の各配送場所への入出庫の履歴情報
15	検品履歴情報	タグ貼付製品の各配送場所での検品の履歴情報
16	物流品質情報	タグ貼付製品の各配送時の配送状態に関する情報
17	生産工程番号	製品生産工程における作業手順番号
18	生産手順	製品生産の各工程における作業手順
19	工程毎使用部品情報	製品生産の各工程における使用部品の情報
20	生産年月日	製品生産作業の日付
21	生産担当者	製品生産作業の担当者名
22	作業場所情報	製品生産工程の作業場所（ライン番号など）
23	検査工程番号	製品検査工程における作業手順番号
24	検査手順	製品検査の各工程における作業手順
25	検査年月日	製品検査作業の日付
26	検査担当者	製品検査作業の担当者名
27	検査場所	製品検査工程の作業場所（ライン番号など）
28	在庫位置情報	倉庫における在庫位置（棚、仮置き場など）に関する情報
29	ピッキング商品名	ピッキング作業時の対象商品名
30	ピッキング商品数	ピッキング作業時の対象商品数

	データ項目	概　要
31	配送先	ピッキング品の配送先
32	小分け注文番号	ピッキング品各々の注文番号
33	販売フラグ	販売済を表すフラグ　(販売済＝1、販売前＝0)
34	店頭位置情報	店頭在庫商品の売り場位置に関する情報
35	商品説明情報	商品内容 (特徴、金額、サービスポイント率など) や同様商品を紹介するサービス情報
36	タッチログ	お客が売り場商品を手にとった回数･時間などの情報
37	顧客購入履歴	対象顧客の商品購入履歴に関する情報
38	売上情報	店舗における各商品の売上情報
39	取扱説明情報	商品利用に関する説明情報　(説明書の電子化)
40	バージョンアップ情報	ソフトウェアなどのバージョンアップ (無償／有償) に関するサービス情報
41	リサイクル工場搬入情報	リサイクル工場に搬入した廃家電品に関する情報
42	保有廃家電品情報	リサイクル工場の倉庫における保有品位置に関する情報
43	リサイクル工程情報	リサイクル工程における作業手順に関する情報